

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹

MPO Pêches de l'Atlantique
Document de recherche 94/29

Not to be cited without
permission of the authors¹

DFO Atlantic Fisheries
Research Document 94/29

**REVUE DE L'ÉTAT DU STOCK DE MORUE DU
NORD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT
(3Pn,4RS) EN 1993.**

**REVIEW OF THE STATUS OF THE NORTHERN
GULF OF ST. LAWRENCE COD STOCK
(3Pn,4RS) IN 1993.**

par

by

Alain Fréchet, Yves Gagnon,
Philippe Schwab, Denis D'Amours,
Jean Denis Dutil, Yvan Lambert,
Luc Bourassa et Claire Rollet

Alain Fréchet, Yves Gagnon,
Philippe Schwab, Denis D'Amours,
Jean Denis Dutil, Yvan Lambert,
Luc Bourassa and Claire Rollet

Direction Sciences des Pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Fisheries Sciences Directorate
Department of Fisheries and Oceans
Maurice-Lamontagne Institute
850, Route de la mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

¹La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques sur la côte atlantique du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

¹This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the secretariat.

RÉSUMÉ

La saison de pêche de 1993 s'est déroulée avec de nombreuses embûches. La saison a débuté tard à cause de problèmes liés à la réglementation, les pêches ont été fermées à maintes reprises à cause des captures abondantes de petits poissons. A la fin août, le TPA qui était de 31,000 t a été réduit à 18,000 t suite aux recommandations du CCRH. Ce TPA est basé sur des projections faites à partir de l'évaluation de l'an dernier au niveau de référence $F_{0,1}$. Les débarquements de 1993 sont de 18,171 t. Les pêches dirigées et les pêches sportives pour la morue de 3Pn,4RS sont fermées en 1994.

Tous les indices disponibles indiquent une chute appréciable encore cette année. Les taux de capture des chalutiers diminuent de 37% entre 1992 et 1993. Les effectifs calculés à partir du relevé de poissons de fond de l'hiver 1994 ne représentent que 51% de ceux estimés en 1993. Les effectifs calculés à partir du relevé d'été chutent de 65%. Les taux de captures des pêcheurs repères diminuent dans certain cas et se maintiennent dans d'autres.

Pour la première fois l'étalonnage de l'ASP a été tenté en utilisant les résultats du relevé d'hiver et du relevé d'été. En effet, la série du relevé d'été est assez longue pour être d'intérêt (4 ans) et la mission d'hiver sera discontinuée à partir de 1995. Les effectifs 3+ seraient passés de 546 millions d'individus en 1980 à 95 millions en 1993 et la biomasse des adultes (7+) en 1993 pourrait être aussi faible que 10,000 t. A cause de problèmes liés à la qualité des données des relevés, l'étalonnage par ADAPT produit des estimations de mortalités par pêche anormalement élevées. L'analyse est donc présentée à titre indicatif et aucune projection n'a été tentée. Il demeure que la biomasse de ce stock doit être à un niveau très bas.

1. INTRODUCTION

1.1 Description de la pêche

Suite à l'évaluation faite en mai 1993, le TAC initial pour 1993 de 31,000 t a été ramené à 18,000 t en août 1993, en accord avec les recommandations du CCRH. Ce TAC correspond à un niveau d'exploitation $F_{0,1}$ (Fréchet et Gagnon, 1993). Les allocations et QIT ont donc dû être modifiées en cours de saison, ce qui a perturbé

ABSTRACT

The 1993 fishing season was conducted with many problems. The fishing season started late because of problems linked with enforcement, the fisheries were stopped many times because of small fish. The initial TAC for 1993 of 31,000 t was reduced at the end of August to 18,000 t on the recommendation of the FRCC. This TAC was based on results of last year's assessment and corresponds to a fishery at the $F_{0,1}$ reference level. Landings for 1993 were of 18,171 t. There are no directed nor sport fisheries on the 3Pn,4RS cod stock in 1994.

All available indices indicate a large decline in the last year. The mobile gear catch rates drop by 37% between 1992 and 1993. The population estimates derived from the 1994 January groundfish research vessel survey represent only 51% of those estimated in 1993. The population estimates from the summer groundfish survey dropped by 65%. Catch rates from the Index Fishermen declined in certain cases and maintained themselves in others.

For the first time, a calibration of SPA was attempted incorporating results from both the summer and winter surveys. The summer survey series is now long enough to be of interest (4 years) and the winter series will be discontinued in 1995. The 3+ population numbers would have gone from 546 million individuals in 1980 to as low as 95 million individuals in 1993 and the biomass of mature fish (7+) in 1993 could be as low as 10,000 t. Because of problems linked with the quality of the research vessel survey information, the calibration with ADAPT produces anomalously high fishing mortalities. The analysis is thus presented for illustrative purposes only and no projections were done. Biomass is expected to be very low.

1. INTRODUCTION

1.1. Description of the fishery

Following the May 1993 assessment, the initial TAC of 31,000 t for 1993 was reduced to 18,000 t in August 1993, in accordance with the recommendation of FRCC. This TAC corresponds to an exploitation level of $F_{0,1}$ (Fréchet et Gagnon, 1993). The allocations and ITQ's had to be modified during the fishing season which considerably

considérablement le plan de pêche. En plus, l'obligation pour chaque flotte de préparer un plan de conservation a amené des délais dans l'ouverture, la pêche ne débutant pas vraiment avant la fin février pour l'ensemble des flottes (Fig. 1). Ce retard a été exacerbé tout au long de la saison par des problèmes de réglementation (obligation d'éviscérer en mer, contrôles à quai, conversions d'engins, fermetures à cause des tailles). Le maillage des chalutiers qui pêchent la morue est passé d'une maille losange de 130 mm à un maillage losange de 145 mm ou encore à un maillage de 130 mm carré en 1993. La grille *Nordmore* a été imposée à l'ensemble de la flotte des crevettiers. La couverture par les observateurs s'est accrue récemment, surtout à bord de chalutiers pendant la pêche d'hiver.

Les débarquements ont atteint un maximum de 106,000 t en 1983 et n'ont cessé de chuter par la suite atteignant la plus faible valeur observée depuis 1964 de 18,171 t en 1993 (Tableau 1). Les pêches par engins fixes se sont stabilisées à environ 9,000 t depuis 1990 (Tableau 2 et 3) atteignant à l'occasion leur allocation (Tableau 4). Par contre, les débarquements des chalutiers diminuent de 61,860 t en 1984 à 10,076 t en 1993 et ce surtout à cause de réductions des TAC qui sont passés de 100,000 t à 18,000 t au cours de la même période. Les trappes situées le long de la côte ouest de Terre-Neuve ont connu une bonne année en 1993 avec des débarquements de 2,379 t; les plus élevés observés depuis 1985 (ceci représente 13% des prises totales en 1993). Il est possible qu'il y ait eu plus d'effort en 1993 car il y avait des bonnes prises dans les dernières années pour cette flotte.

Les pêches dirigées et sportives pour le stock de morue de 3Pn,4RS sont fermées en 1994, suite aux recommandations du CCRH. En date du 7 avril 1994, les débarquements (surtout des prises accessoires des autres pêcheries) sont de l'ordre de 90 t.

Des changements significatifs dans la distribution du stock de morue de 3Pn, 4RS ont été observés lors des missions d'hiver et confirmés par la pêche commerciale. Une tendance à retrouver la morue à de plus grandes profondeurs, plus tôt en saison et à des latitudes plus faibles lors de leur migration a été observée depuis 1978. Ce phénomène est tel que le stock du nord du Golfe peut se retrouver, à des proportions variables, mêlé au stock de 3Ps et ce surtout au niveau du Banc Burgeo durant les

disrupted the fishing plans. Furthermore, with the obligation for each fleet to submit a conservation plan, no fishery really started before the end of February (Fig. 1). This delay was exacerbated throughout the season by enforcement problems (compulsory gutting at sea, dockside monitoring, gear conversions, and closures due to small fish). The mesh size for otter trawlers directing for cod has gone from a 130 mm diamond mesh to either a 145 mm diamond or a 130 mm square mesh in 1993. The *Nordmore* grate was compulsory for all shrimpers. Coverage by observers has increased recently, mostly aboard otter trawlers during the winter fishery.

Landings peaked at 106,000 t in 1983 and have declined steadily since reaching the lowest value observed since 1964 of 18,171 t in 1993 (Table 1). Landings by fixed gear have stabilized at around 9,000 t since 1990 (Table 2 and 3) at times reaching their allocation (Table 4). However, landings from the mobile gear sector have declined from 61,860 t in 1984 to 10,076 t in 1993; this being mostly due to reductions of the TAC that have dropped from 100,000 t to 18,000 t in the same time period. The trap fishery along the west coast of Newfoundland was good in 1993, resulting in the largest landings since 1985 (these accounted for 13% of the total landings for 1993). An increase in effort may explain part of these catches which have been rising for the last few years.

The directed and sport fisheries for the 3Pn, 4RS cod stock are closed in 1994 following recommendations from FRCC. Landings for 1994 to the 7th of April were 90 t (these are mainly due to by-catch from the other fisheries).

Significant changes in the distribution of the 3Pn,4RS cod stock have been observed during the winter groundfish surveys and confirmed by the commercial fishery. There has been a trend to find cod in greater depths, earlier in the season and in lower latitudes since 1978. The importance of this phenomena is such that the stock from the northern Gulf may be found in varying proportions mixed with the 3Ps stock, mostly in the Burgeo Bank area during the first few months of the year. This observation was noted in the last assessment of this cod stock and has led to the establishment of a working group reporting to the Fisheries Oceanography Committee (FOC). The presence of Gulf cod in 3Ps is possible but unpredictable and variable (D'Amours et al., 1994).

premiers mois de l'année. Ce phénomène avait été noté lors de la dernière évaluation de ce stock et a mené à la création d'un groupe de travail sous les auspices du comité de l'océanographie des pêches (FOC). La présence de la morue du Golfe dans 3Ps est possible, mais imprévisible et variable (anon., 1994).

Des hivers très rigoureux ont été observés au cours des dernières années dans le golfe du Saint Laurent. Ceci s'est traduit par un important couvert de glaces qui est apparu plus tôt et qui s'est maintenu plus longtemps. En date du 22 avril 1994, il y avait encore beaucoup de glaces dans la subdivision 3Pn. Les pêcheurs de la région n'ont jamais vu des glaces si tard en saison dans cette région.

2. ÉVALUATION ANALYTIQUE

2.1. Estimation des paramètres

2.1.1. Échantillonnage commercial

Divers programmes ont effectué l'échantillonnage des débarquements, le groupe de l'Institut Maurice Lamontagne pour les débarquements effectués au Québec et le groupe de Moncton pour les débarquements effectués dans les Maritimes et sur la côte ouest de Terre-Neuve. Le nombre de fréquences de longueurs et d'otolithes provenant des divers engins, saisons, et zones sont donnés au Tableau 5.

2.1.2. Capture à l'âge

La capture à l'âge de 1990 a été recalculée puisque les statistiques de l'OPANO ont été publiées. Les prises auraient diminué de 2,095 t (-5%) par rapport aux données préliminaires obtenues à partir des ZIF.

Le calcul de la capture à l'âge a été effectué en utilisant le programme CATCH.AWS (Anon. 1986). Pour la capture à l'âge de 1993 les relations longueurs poids qui permettent de calculer les captures à l'âge (en nombres) à partir des débarquements (en poids) ont été basées sur les résultats des missions de recherche:

Gadus:

$$\log(\text{kg}) = -5.22045 + 3.08007 \times \log(\text{cm})$$
$$R^2=0.98$$

Very rigorous winters have been experienced in the last few years in the Gulf of St. Lawrence. This translated into an important ice cover which appeared earlier and maintained itself for a longer period. Ice was still present in 3Pn on April 22nd, 1994. Fishermen from the area have never seen ice so late in the season.

2. ANALYTICAL ASSESSMENT

2.1. Estimation of the parameters

2.1.1. Commercial sampling

Various programs have sampled the landings. The port sampling group at Maurice Lamontagne Institute for Quebec landings and the group at Moncton for the landings in the Maritimes and along the west coast of Newfoundland. The number of length frequencies and otoliths collected from various gears, seasons and areas are given in Table 5.

2.1.2. Catch at age

The catch at age for 1990 was recalculated since the NAFO statistics have been published. Landings would have been 2,095 t less (-5%) than those reported in the preliminary ZIF reports.

The catch at age was calculated using the program CATCH.AWS (Anon. 1986). In the calculation of the catch at age for 1993, the length weight relationships used to convert landed weights into numbers were derived from the research vessel surveys:

Gadus:

$$\log(\text{kg}) = -5.22045 + 3.08007 \times \log(\text{cm})$$
$$R^2=0.98$$

Needler:

Needler:

$$\log(\text{kg}) = -5.13618 + 3.04860 \times \log(\text{cm})$$
$$R^2=0.96$$

La relation du *Gadus* a servi au calcul de la capture à l'âge pour le premier et le dernier trimestre alors que celle du *Needler* a servi pour les deuxième et troisième trimestres.

D'après la dernière évaluation de ce stock, les classes d'âges de 1986 et 1987 devaient contribuer 72% des prises en 1993 (à l'âge de 7 et 6 ans respectivement). Selon le calcul basé sur les échantillonnages effectués en 1993, ces classes d'âges ne représentaient que 55% des captures à l'âge (Tableau 6 et 7, Fig. 2). Les poids et les longueurs selon l'âge en 1993 sont similaires à ceux calculés pour la saison de pêche de 1992 et se situent aux plus faibles niveaux observés depuis 1974 (Tableau 8 et 9).

L'échantillonnage des trappes en 1993 (8,329 poissons mesurés) démontre que 52% des prises des trappes étaient composées de poissons entre 36 et 44 cm, représentant 58% des captures de poissons de 3 ans en 1993. Ces proportions seraient de 49% pour les poissons de 4 ans et de 27% pour les poissons de 5 ans.

Condition du poisson

De nombreux commentaires ont été émis par l'industrie de la transformation et les pêcheurs lors des audiences publiques du CCRH à l'automne de 1993 concernant la piètre condition (poids pour une certaine longueur) des morues. Un examen des données de rendement de trois usines de transformation de morue a confirmé cette diminution de la condition (Annexe 1). L'indice de condition des morues échantillonnées lors des missions de janvier montre aussi une diminution abrupte depuis 1988. L'indice est calculé comme le rapport de la longueur au cube divisé par le poids somatique. L'indice de condition observé lors de la mission de janvier 1994 pour les gammes de tailles comprises entre 30 et 50 cm est le plus faible observé depuis 1984 (Annexe 2); il est possible qu'à ces niveaux il y ait un certain stress physiologique. Un programme de suivi des prises commerciales mis en place en 1993 a démontré que des bonnes conditions favorables à la croissance n'ont pu être observées que pour quelques mois. Les morues capturées étaient dans un état médiocre si on les compare à des morues élevées en milieu contrôlé (données non-publiées).

$$\log(\text{kg}) = -5.13618 + 3.04860 \times \log(\text{cm})$$
$$R^2=0.96$$

The equation from the *Gadus* was used to calculate catch at age for the first and last quarter whereas the equation from the *Needler* was used to calculate the catch at age for both the second and third quarters.

From last assessment, the 1986 and 1987 year classes should have contributed 72% of the landings in 1993 (at ages 7 and 6 respectively). However, these year classes only made up 55% of the observed landings in 1993 (Table 6 and 7, Fig. 2). The weights and lengths at age for 1993 are similar to those observed in 1992 and are the lowest observed since 1974 (Table 8 and 9).

The sampling of the trap fishery (8,329 fish measured) indicated that 52% of the landings were comprised of fish between 36 and 44 cm in length, accounting for 58% of the landings at age 3 in 1993. The proportion of 4 year old fish landed from this fishery would represent 49% of the fish landed at age 4 and 27% of the fish at age 5 in 1993.

Condition of the fish

Many comments were made during the public hearings of the FRCC in the fall of 1993 concerning the poor condition (weight for a given length) of the cod. An examination of the yields from three fish plants confirmed this decline in condition (Annex 1). The index of condition measured during the January groundfish survey indicates a decline since 1988. The index is calculated as the ratio of length cubed over somatic weight. The index of cod condition at lengths between 30 and 50 cm from the January 1994 survey were the lowest observed since 1984 (Annex 2). A physiological stress can occur at those levels. A monitoring program from the commercial catches for the condition of cod was initiated in 1993 and results indicate that favourable conditions for growth could be observed for only a few months. The conditions of cod were mediocre when compared to fish held in tanks in a controlled environment (unpublished data).

2.1.3. taux de captures

Flottes de chalutiers

À cause de divergences entre les tendances des taux de captures des diverses flottes qui sont incluses dans la standardisation des taux de captures, cet indice n'a pas été utilisé dans l'étalonnage de l'ASP depuis 4 ans. Les changements technologiques sont en partie responsables de ces divergences. Les résultats de cette standardisation indiquent néanmoins que les taux de captures auraient diminué de 37% entre 1992 et 1993 (Fig. 3 et Tableau 10)). Des analyses additionnelles ont été entreprises pour tenter d'analyser les PUE à l'échelle des navires. Tout comme l'an dernier, cette analyse n'a pu être mise à jour pour la pêche de 1993, les données du ZIF ayant été obtenues trop tard.

Engins fixes

Le programme des pêcheurs-repères a été mis en place en 1990 afin de mieux connaître l'effort de pêche d'un nombre limité (N=60) de pêcheurs pour calculer un taux de capture représentatif de cette flotte. Deux grands secteurs sont représentés, soit palangriers qui sont surtout concentrés dans la subdivision 3Pn et les filets maillants qui sont mieux représentés dans les divisions 4R et 4S. Ce programme se base sur une participation volontaire. Certains pêcheurs qui avaient été recrutés à l'origine du programme en 1990 ont cessé de pêcher en 1991 car ils font partie du programme de compensation de la morue de 2J,3KL. On note un déclin des prises dans toutes les zones et engins. L'effort est très variable (Fig. 4 et 5) et peut être dû au fait que ces pêcheurs-repères détiennent des permis pour d'autres espèces ou ont encore d'autres métiers saisonniers et peuvent donc rediriger facilement leurs activités. Enfin, les taux de captures non standardisés semblent se maintenir dans le cas des filets maillants alors qu'un déclin est plus apparent pour les palangriers de 3Pn.

2.1.4. Missions d'évaluation

Les deux missions annuelles d'estimation de la biomasse du poisson de fond effectuées dans le nord du golfe du Saint Laurent utilisent le même schéma de stratification (Fig. 6).

2.1.3. Catch rates

Mobile gear fleet

Because of discrepancies in the trends in catch rates of various fleets included in the catch rate standardization, this index of abundance has not been used in the calibration of the SPA in the last four years. Technological changes may be in part responsible for these differences in trend. Nonetheless, results of this standardization show that the catch rates would have declined by 37% between 1992 and 1993 (Fig. 3 and Table 10). Additional analyses were undertaken in order to derive a catch rate series based on individual boats. As was the case last year this analysis could not be updated for 1993 since the landing statistics were delivered too late.

Fixed gear fleet

An index fishermen program was initiated in 1990 in order to monitor the catch rates of a limited number (N=60) of fishermen from the fixed gear sector. Two major sectors are represented, a longline fishery mostly concentrated in Subdivision 3Pn and a gillnet fishery prosecuted mostly in divisions 4R and 4S. Participation to the program is on a voluntary basis. A few fishermen recruited in 1990 stopped fishing in 1991 as they were part of the compensation program put in place for the 2J,3KL fishermen. A decline in catch is apparent for all gear types and in all areas and effort is quite variable (Fig. 4 and 5). This may be attributable to the fact that these fishermen hold fishing permits for other species or may have other seasonal professions. The unstandardised catch rates are stable for the gillnets whereas there is a decline in catch rate for the 3Pn longline fishermen.

2.1.4. Research vessel surveys

Two groundfish research vessel surveys are conducted every year in the northern part of the Gulf of St. Lawrence and both use the same stratification scheme (Fig. 6).

Relevés d'hiver

Comme observé au cours des dernières années, les plus fortes concentrations de morues ont été notées dans les strates les plus profondes de la subdivision 3Pn. La mission de janvier 1994 a donc procédé à l'échantillonnage de la subdivision 3Ps. Deux strates contigües aux strates 304 et 305 au sud du Banc Burgeo ont été échantillonnées (Fig 7) dans des profondeurs de plus de 150 brasses. Si la morue échantillonnée dans la subdivision 3Ps était d'origine du Golfe, la biomasse de l'ensemble du relevé augmenterait de 55%. Comme nous avons très peu d'information permettant de discerner l'origine de ces morues, et qu'il y a aucune information sur la quantité de morues qui auraient pu se trouver là dans les années passées, l'étalonnage de l'ASP n'a été fait que sur les résultats des traits effectués dans 3Pn,4RS.

A cause d'un couvert important de glace et de nombreuses tempêtes, la division 4S n'a été que très partiellement échantillonnée (Tableau 11 et 12). La biomasse pour l'ensemble du 3Pn,4RS estimée pour 1994 est la plus faible de la série de 16 ans (Fig. 8). Les résultats du plus récent relevé d'hiver indiquent une diminution de 51% des effectifs par rapport à 1993 (Tableau 13). La diminution se fait surtout sentir chez les individus de plus de 5 ans. Les bonnes classes d'âges de 1986 et 1987 qui représentait plus de 43% des effectifs observés lors des missions durant la période de 1990 à 1993 ne représentent plus que 15% des effectifs en 1994. Les effectifs des cohortes de 1990 et de 1991 sont bien représentés malgré la chute de 51% des effectifs entre 1993 et 1994, et pourraient être légèrement supérieures à la moyenne..

Un examen des distributions des captures médianes de morues à partir des relevés d'hiver démontre bien la tendance à retrouver la morue plus au sud (à des latitudes moindres) et à de plus grandes profondeurs (Fig 9). Dans le but de voir si les conditions environnementales pourraient expliquer ce déplacement, un examen des données de durées des glaces à une station située dans le Chenal d'Esquiman (Drinkwater, 1994) a été fait. Le lien entre les captures de morues et la marge des glaces a été démontré précédemment (Fréchet, 1990) mais les variations spatiales inter-annuelles n'avaient pas été examinées. Les hivers récents ont été rigoureux, ce qui se reflète dans la durée des glaces qui atteint 175 jours. Il semble donc y avoir une relation entre la durée des glaces, la latitude

Winter surveys

As was observed in the last surveys, the largest concentrations were found in the deepest strata of Subdivision 3Pn. The January 1994 survey was extended into 3Ps in the Burgeo Bank area in two strata adjacent to strata 304 and 305 in 3Pn (strata in depths over 150 fathoms). If the cod caught in 3Ps were of Gulf origin, the biomass estimate for the survey would increase by 55%. As we have little information to determine the origin of these fish and no information to estimate past influxes of cod in the area, the calibration of the SPA was done using fish sampled only in 3Pn,4RS.

Because of an important ice cover and many storms, Division 4S was only partially sampled in 1994 (Table 11 and 12). The cod biomass estimate for the 3Pn,4RS area is the lowest in the 16 year time series (Fig. 8). The population numbers estimated from the January 1994 survey represents only 51% of those estimated in 1993 (Table 13). The decline is more pronounced for individuals older than 5 years old. The good year classes of 1986 and 1987 which accounted for 43% of the population estimates for the period between 1990 and 1993 have dropped to only 15% in 1994. The 1990 and 1991 year classes are well represented despite a decline of 51% in population size between 1993 and 1994, and could be slightly above average.

An examination of median catches of cod from the winter surveys illustrates well the trend to find fish more to the south (at lower latitudes) and in deeper waters (Fig. 9). In order to verify if environmental conditions could explain this shift in distribution, an examination of data concerning the duration of the ice cover in Esquiman Chanel (Drinkwater, 1994) was undertaken. The link between the cod catches and the marginal ice zone has been shown in the past (Fréchet, 1990) but inter-annual spatial variations were not addressed. The recent winters have been particularly harsh as reflected by longer-lasting ice cover in the area of up to 175 days. There seems to be a certain relation between ice duration, the median latitudes and median depths at which cod are caught (Fig. 10).

These problems with the winter survey will not occur in the future, as the winter survey will be cancelled following the retirement of the *Gadus Atlantica*. The summer groundfish survey will be the only research vessel survey available in the future to assess this stock.

médiane, ainsi que la profondeur médiane des captures de morues (Fig. 10).

Ces problèmes avec le relevé d'hiver ne se présenteront plus dans le futur à cause de l'abandon de la mission d'hiver suite au retrait du *Gadus Atlantica*. Le relevé d'été sera dorénavant le seul indice de NR disponible pour évaluer ce stock.

Relevés d'été

Ce relevé, conçu à l'origine en 1990 pour évaluer les populations de crevette et de sébaste du golfe a été modifié en 1991 afin d'estimer également le stock de morue du nord du Golfe. Ceci a été fait en ajoutant des strates dans les eaux de moins de 50 brasses. L'impact de cette extension est important parcequ'on retrouve généralement plus de 50% de la biomasse de morue dans ces nouvelles strates (Tableau 14 et 15) car c'est à ces profondeurs que se distribue la morue (et la pêche commerciale) en août-septembre. Ce n'est qu'en 1993 que la Subdivision 3Pn a été rajoutée. À cause de ces ajouts, les estimations de nombres moyens et effectifs totaux de ce relevé ont été ajustés à l'aide d'un modèle multiplicatif ($R^2=0.79$). Les estimations annuelles ont donc été majorées de 31, 9, 0 et 26% entre 1990 et 1993 respectivement afin de tenir compte des strates manquantes. Malgré ces ajustements, les effectifs totaux provenant de ces relevés ont diminués de 65% entre 1992 et 1993 et de 92% entre 1991 et 1993. Les diminutions des effectifs des bonnes cohortes de 1986 et 1987 au cours des dernières années sont partiellement responsables de cette chute. En effet, la cohorte de 1987 qui était modale en 1991 ne représente plus que 21% des effectifs en 1993 (à l'âge de 6 ans). De même, la cohorte de 1986 qui était la seconde en importance en 1991, ne représente plus que 4% des effectifs en 1993 (à l'âge de 7 ans). Enfin, les cohortes de 1990 et 1991 sont relativement bien représentées dans le relevé d'hiver mais n'apparaissent pas comme étant fortes dans le relevé d'été. Intuitivement, le relevé d'été devrait donner un meilleur estimé de jeunes individus car il utilise un chalut à crevette et qu'on y échantillonne les eaux moins profondes. Par contre l'impossibilité d'échantillonner de vastes zones littorales le long de la côte nord du Québec, où l'on retrouve de la morue en abondance, laissent planer certains doutes sur la possibilité d'utiliser ce relevé comme un indice précis de l'abondance du stock.

Summer surveys

This survey which (in 1990) was initially intended to be a joint redfish-shrimp survey was modified in 1991 in order to estimate cod abundance in the northern part of the Gulf. This was done by adding strata in waters less than 50 fathoms. The impact of the extension is important as more than 50% of cod biomass is found in those strata (Table 14 and 15). It is in those depths that most of the cod (and the fishery) is concentrated in August-September. Subdivision 3Pn was sampled for the first time only in 1993. Because of these additions, the estimates of average and total numbers of fish were adjusted with a multiplicative model ($R^2=0.79$). The annual estimates were therefore adjusted upward by 31, 9, 0 and 26% between 1990 and 1993 respectively to account for the strata not sampled in those years. Despite these adjustments, total population numbers declined by 65% between 1992 and 1993 and by 92% between 1991 and 1993. The rapid reduction of the abundant year classes of 1986 and 1987 are partly responsible of the decline. In fact the 1987 year class which was modal in 1991 represents only 21% of the population estimates for 1993 at age 6. The 1986 cohort which was the second in importance in 1991 accounts for only 4% of the 1993 population estimates (at 7 years old). Finally, both the 1990 and 1991 cohorts are well represented in the January survey but do not appear strong in the summer surveys. Intuitively, the summer survey should provide a better estimate of young fish since a shrimp trawl is used. However, the impossibility of sampling vast inshore areas along the Québec North Shore, where cod are found in abundance, casts some doubts about the possibility of using this survey as a reliable index of abundance for the stock.

Despite the problems associated with both surveys, the trends in population estimates are quite similar since 1990 (Fig. 12).

Malgré les problèmes associés aux deux relevés, les tendances dans les estimations des effectifs sont toutefois très similaires depuis 1990 (Fig. 12).

2.2. Analyse séquentielle de population

2.2.1. Calibration avec le cadre adaptif

Le modèle ADAPT a servi à étalonner l'ASP de ce stock et les conditions ci-après ont été utilisées:

Paramètres estimés

- Estimation des classes d'âges $\{N_{i,1994} \ (i=3,13)\}$
- Constantes d'étalonnage des estimations de populations par
 - NR(hiver) $\{k_{hi} \ (i=3,13)\}$
 - NR(été) $\{k_{éi} \ (i=3,13)\}$

Structure du modèle

La formulation fait appel aux résultats du relevé par navire de recherche de janvier (log des résiduels) ainsi qu'aux résultats du relevé par navire de recherche de août-septembre (log des résiduels). La structure du modèle est:

- Erreur des prises supposée négligeable
- Pas de corrections pour les ordonnées à l'origine
- $M = 0,2$
- F à l'âge 13 fixé à la moyenne arithmétique des âges 7 à 9.

Données d'entrée

- Captures selon l'âge $\{C_{it} \ (i=3,13, t=1974,1993)\}$
- Estimation de population par NR(hiver) $\{NRh_{it} \ (i=3,13, t=1978,1994)\}$ (aucun relevé en 1982) et par NR(été) $\{NRé_{i,t-0,25} \ (i=3,13, t=1990,1993)\}$

Fonction objective

- Minimiser $\sum_{it} ((\ln NRh_{it}) - (\ln k_{hi} N_{it}))^2, ((\ln NRé_{i,t-0,25}) - (\ln k_{éi} N_{i,t-0,25}))^2$

Résumé

- Nombre d'observations: 220
- Nombre de paramètres: 33

Cette formulation de ADAPT est nouvelle et répond à une recommandation de recherche émise lors de la dernière évaluation de ce stock (Sinclair, 1993). Ceci vient du fait que la série des indices du *Gadus Atlantica* qui a débutée en 1978 sera discontinuée après le relevé de janvier 1994. La série du *Alfred Needler* compte maintenant quatre années (1990-1993) et ce relevé sera dorénavant le seul indice d'abondance pour ce stock à partir des navires de recherche. Une seconde calibration a néanmoins été faite avec la même formulation que l'an dernier,

2.2. Sequential population analysis

2.2.1. Calibration with the adaptive framework

The ADAPT model was used to calibrate the SPA and the following formulation was used:

Estimated parameters

- Population number estimates $\{N_{i,1994} \ (i=3,13)\}$
- Calibration slopes to estimate population size for
 - RV(winter) $\{kw_i \ (i=3,13)\}$
 - RV(summer) $\{ks_i \ (i=3,13)\}$

Structure imposed

The formulation takes into account the results of the winter groundfish survey (log of residuals) as well as the results of the summer groundfish survey (log of residuals). The structure of the model is:

- Error in catch assumed negligible
- No adjustments for an intercept
- $M = 0,2$
- F at age 13 set at the average of fishing mortality of ages 7 to 9.

Data included

- Catch at age $\{C_{it} \ (i=3,13, t=1974,1993)\}$
- Population estimates from RV(winter) $\{RVw_{it} \ (i=3,13, t=1978,1994)\}$ (no survey in 1982) & by RV(summer) $\{RVs_{i,t-0,25} \ (i=3,13, t=1990,1993)\}$

Objective function

- Minimize $\sum_{it} ((\ln RVw_{it}) - (\ln kw_i N_{it}))^2, ((\ln RVs_{i,t-0,25}) - (\ln ks_i N_{i,t-0,25}))^2$

Resume

- Number of observations: 220
- Number of parameters: 33

This formulation of ADAPT is new and follows a research recommendation brought forward in the last assessment of this stock (Sinclair, 1993). This was done because the index from the *Gadus Atlantica* which started in 1978 will be discontinued after the January 1994 survey. The *Alfred Needler* time series extends now over four years (1990-1993) and will be the sole index based on a research survey. A second calibration was done with the same formulation as last year, using only the results from the winter groundfish survey.

c'est à dire en utilisant le relevé d'hiver comme seul indice d'abondance.

2.2.2. Résultats

Une première calibration a été tentée avec les indices des effectifs à l'âge des deux relevés tels que décrits dans la section précédente. Un total de 33 paramètres ont donc été estimés (Tableau 16). Une deuxième calibration a été faite en utilisant la formulation utilisée l'an dernier (Fréchet et Gagnon, 1993) avec le relevé d'hiver comme seul indice.

Il n'a pas été possible de calibrer adéquatement l'ASP avec l'une ou l'autre des calibrations. Dans les deux cas, les résiduelles, et les mortalités selon la pêche montraient des patrons incompatibles avec l'évolution de la population. En particulier, les mortalités selon la pêche en 1992 et 1993 auraient augmenté considérablement d'après ces calibrations (par un facteur de 2 ou 3), ce qui implique que l'effort de pêche aurait augmenté de façon similaire durant ces années, et ce malgré des réductions considérables de contingents au cours de la même période. Les mortalités par pêche qui découlent de cette calibration pour les années récentes sont irréalistes (Tableau 19) et peuvent être le reflet d'une augmentation de la mortalité naturelle (causée par les conditions des morues), par une sous-estimation de la biomasse du stock à cause de l'épanchement du stock dans la sous-division 3Ps en hiver et/ou encore par une pression de pêche non comptabilisée (pêche dans 3Ps, fausses déclarations des prises/rejets en mer). Les statistiques d'ajustement au modèle indiquent aussi d'importants effets annuels et des corrélations modérément élevées entre les paramètres (Tableau 20 à 22).

Ces calibrations ne peuvent être utilisées pour fournir une estimation adéquate de la population en 1993. Cependant, la première d'entre-elle va être utilisée pour illustrer, en termes généraux, l'évolution de la population. Les effectifs de la population de 3+ ont atteint un maximum historique de 546 millions d'individus en 1980 et ont diminué régulièrement pour atteindre un minimum de 95 millions d'individus en 1993 (Tableau 17). Le recrutement pour ce stock a été systématiquement au dessus des 100 millions d'individus à l'âge 3 pour la période s'étendant de 1974 à 1983 alors que pour la période de 1984 à 1994, le recrutement a toujours été inférieur à 100 millions d'individus. Les classes d'âges de 1986 et 1987 qui semblaient

2.2.2. Results

A first calibration was done using the population estimates from both surveys as described above. A total of 33 parameters were thus estimated (Table 16). A second calibration was done using the formulation from last year (Fréchet and Gagnon, 1993) with only the results from the winter survey.

It was impossible to calibrate SPA using either of these formulations. In both cases, residuals, and fishing mortalities showed patterns irreconcilable with the evolution of the population. According to these calibrations, fishing mortalities in 1992 and 1993 would have increased by a factor of 2 or 3, indicating that fishing effort should have increased by the same amount during those years, despite substantial reductions in quotas during the same period. Fishing mortalities associated with such a calibration are unrealistic (Table 19) and may reflect an increase in natural mortality (caused by poor condition of the cod), by an under-estimate of the biomass of the stock caused by influx of cod in the 3Ps subdivision during the winter surveys and/or by an unreported catch (fish caught in 3Ps, misreporting, discarding). The goodness of fit statistics show important inter-annual effects and correlation between parameters are moderately high (Table 20 to 22).

These calibrations could not be used to provide a reliable estimate of population size in 1993. However, the first one will be used to describe the general evolution of the population. The 3+ population estimates would have peaked at 546 million individuals in 1980 and have dropped to as low as 95 million in 1993 (Table 17). Recruitment to this stock was systematically over 100 million individuals at age 3 for the period 1974 to 1983 but the recruitment since 1984 has always been under 100 million individuals at age 3. The 1986 and 1987 year classes appeared strong in the last stock assessment but account for only 11% of the population estimates for 1994. In the last assessment of this stock, the 1990 year class was estimated at 101 million individuals, but this estimate was not precise since it was essentially calibrated on a single observation from the January 1993 survey. This same cohort is modal in the 1994 survey but is practically absent in the summer survey. This causes a great imbalance in the

prometteuses dans la dernière évaluation ne représentent plus que 11% des effectifs en 1994. Lors de la dernière évaluation, la cohorte de 1990 était estimée à 101 millions d'individus, mais cette estimation était peu précise car elle n'était basée que sur la seule observation du relevé d'hiver en 1993. Cette même cohorte est modale dans le relevé de janvier 1994 mais pratiquement absente dans le relevé d'août-septembre. Il en résulte un déséquilibre dans les résiduelles de ces relevés. D'après cette calibration, la biomasse des poissons matures en 1993 serait la plus basse de la série (Tableau 18). Les résultats de la deuxième calibration (Tableau 23 à 28) indiquent un déclin de la population moins marqué que la première (Fig. 13 et 14).

Il est intéressant de noter que les capturabilités à l'âge augmentent régulièrement sur le *Gadus* (Fig. 15) de façon très similaire au patron de recrutement partiel de la pêche commerciale alors que celles du *Needler* se maintiennent pour tous les âges mais à un niveau plus faible. Ceci peut s'expliquer par le fait que le *Needler* utilise un chalut à crevettes et sélectionne mieux les jeunes individus mais que dans l'ensemble le *Needler* estime moins d'effectifs par rapport aux résultats de l'étalonnage de la SPA que ne le fait le *Gadus*.

Il semble y avoir une relation entre le régime des températures dans les eaux profondes du détroit de Cabot (200 à 300 mètres) et le recrutement (Fig. 16). Alors que les températures augmentaient entre 1970 et 1977, le recrutement était au dessus de la moyenne. Par la suite, il y a eu un refroidissement des températures pour atteindre un minimum de 4.5 degrés celsius en 1992 et le recrutement suit bien cette tendance à la baisse. Il s'agit d'un premier examen de cette relation. Des analyses subséquentes pourraient tenir compte de l'indice de survie (recrutement / biomasse adulte qui l'a produit) tel que décrit par Chouinard et Fréchet (1993). De plus il sera intéressant de noter le futur recrutement car on observe un réchauffement substantiel depuis 1992.

3. PERSPECTIVES

3.1. Projections

Étant donné que l'estimation de la population n'a pu être effectuée avec précision aucune projection n'a été tentée.

residuals associated with this cohort. According to this calibration, the adult (7+) biomass estimates would be the lowest in the time series (Table 18). Results of the second calibration (Table 23 to 28) indicate a decline but not as abrupt as in the first calibration (Fig. 13 and 14)

It is interesting to note that the catchabilities increase gradually with age on the *Gadus* survey (Fig. 15) in a fashion similar to the partial recruitment to the commercial fishery whereas the catchabilities from the *Needler* are quite consistent but at a lower level throughout all age groups. This may be due to the fact that the *Needler* uses a shrimp net and that young individuals may have a higher selection and that estimates of population size from the *Needler* are lower than those from the *Gadus*.

There seems to be a relationship between the temperature regime in deep waters in Cabot Strait (200 to 300 meters) and recruitment (Fig. 16). When temperatures were increasing between 1970 and 1977, recruitment was above average. Since 1977 there has been a cooling to a minimum of 4.5 degrees Celsius in 1992 and recruitment has tended to be lower. This is a first examination of this relationship. Subsequent analysis could take into account the index of survivorship (recruitment / adult biomass that produced it) as described in Chouinard and Fréchet (1993). Moreover, it should be interesting to follow future recruitment since there has been a substantial warming trend since 1992.

3. PERSPECTIVES

3.1. Projections

Since population estimates for 1994 were not reliable, no projections were done.

4. CONCLUSION

Tous les indices d'abondance pour ce stock ont chuté de façon dramatique au cours des dernières années. Les effectifs et la biomasse sont probablement à leur plus bas niveau depuis 1974. De plus, la croissance et le recrutement sont à leur plus bas niveau. Le rétablissement de ce stock dépendra donc d'un bon recrutement et du maintien de la fermeture de la pêche.

4. CONCLUSIONS

All abundance indices have declined dramatically during the last years. Population numbers and biomass may be at their lowest values since 1974. Moreover, growth and recruitment are at a low level. A rebuilding of this stock will depend on good recruitment and on the maintenance of the closure of the fishery.

5. RÉFÉRENCES

Anon., 1986. CAFSAC Assessment Software Catalog. CAFSAC Res. Doc. 86/96, 24p.

Chouinard, G. and A. Fréchet, 1993. Fluctuations in the Cod Fisheries of the Gulf of St Lawrence ICES 1993 / ccc Symposium / No. 7 28p.

D'Amours, D., K.T. Frank, and G. Budgen. 1994. Report on the Working Group on Oceanographic effects on stock migration and mixing – Reviewed by Fisheries Oceanography Committee. DFO Atl. Fish Res. Doc. in press.

Drinkwater, K.F. 1994. Overview of environmental conditions in the Northwest Atlantic in 1993. DFO Atlantic Fisheries Research Document 94/11 53p.

Fréchet, A. 1990. Catchability variations of cod in the marginal ice zone. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 1678-1683.

Fréchet, A. 1991. Changes in distribution of the 3Pn, 4RS cod stock and the failure of the winter fixed gear fisheries off southwestern Newfoundland. NAFO SCR. 91/110 13 p.

Fréchet, A. et Y. Gagnon. 1993. Évaluation de la biomasse de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn,4RS) en 1992. MPO. Document de recherche sur les pêches dans l'Atlantique 93/68 42 p.

Gavaris, S. 1980. Use of multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 2272-2275.

Gratton, Y., B. Pettigrew, B. Pelchat, M. Couture, D. Gilbert et J. Landry. 1994. Overview of the environmental conditions in the Gulf of St. Lawrence in 1993. MS, 45 p.

Sinclair, A., editor, 1993. Report on the Assessment of Groundfish stocks in the Canadian Northwest Atlantic, May 4-14, 1993. Can. Tech. Rep. Fish. Aquatic Sci. 1946e, 200 p.

Tableau 1: Morue 3Pn, 4RS. Historique des statistiques de débarquements (t) mensuels pour la période 1964-1993 (Inc. =inconnus).
Table 1: 3Pn,4RS Cod. Historical monthly catch statistics (t) for the period 1964-1993 (NK unknown).

ANNÉE YEAR	Jan. Jan.	Fev. Feb.	Mar. Mar.	Avr. Apr.	Mai May	Juin June	Juil. July	Août Aug.	Sept. Sept.	Oct. Oct.	Nov. Nov.	Déc. Dec.	Inc. NK	TOTAL	TPA TAC
1964	1 104	24 423	15 761	6 058	3 106	10 350	12 527	5 853	2 153	1 385	863	651		84 234	
1965	792	12 506	21 171	3 698	2 216	5 267	10 422	5 945	3 636	1 359	927	990		68 929	
1966	1 965	22 817	8 929	2 516	1 638	8 371	7 482	4 744	2 490	1 146	1 779	1 208		65 085	
1967	7 872	7 028	14 792	8 447	2 017	7 525	12 664	5 232	7 154	3 315	1 356	1 909		79 312	
1968	725	7 980	22 799	9 061	3 087	10 717	17 216	9 400	4 914	1 781	1 172	819	1	89 671	
1969	875	4 654	9 675	4 220	5 192	10 958	12 103	8 639	7 866	3 557	2 035	1 366		71 140	
1970	1 637	25 487	18 115	27 995	4 803	6 020	8 974	3 897	2 130	3 170	1 936	1 301		105 465	
1971	845	44 590	7 580	5 250	2 338	5 839	8 420	3 039	2 374	1 616	1 004	915		83 810	
1972	1 494	14 961	5 337	7 400	7 334	4 594	6 818	3 296	2 365	1 406	994	212	2 026	58 237	
1973	16 472	10 556	7 586	4 826	3 235	5 860	5 125	4 145	2 365	1 459	1 016	567	2 593	65 805	
1974	12 995	10 753	5 959	5 665	6 231	5 021	6 235	5 396	2 214	1 331	1 009	479	3 148	66 436	
1975	8 232	19 486	2 702	2 616	5 316	5 122	5 042	4 488	2 767	1 267	819	704	1 672	60 233	
1976	15 637	15 204	3 610	3 437	7 071	6 930	6 978	4 310	3 348	2 286	1 537	578	6 055	76 981	
1977	11 143	8 603	3 790	11 312	10 057	7 368	8 133	5 780	3 361	1 751	1 814	454		73 566	55 000
1978	20 754	6 307	5 161	3 156	6 717	9 796	13 255	7 000	2 836	1 979	1 309	236		78 506	55 000
1979	15 543	4 273	6 475	6 647	8 517	12 890	12 085	8 660	2 971	2 449	1 816	451		82 777	75 000
1980	5 280	8 965	9 925	8 087	7 147	14 096	23 158	10 719	5 687	2 773	1 311	431		97 579	75 000
1981	9 156	15 368	3 170	3 763	12 835	17 257	16 344	10 343	5 676	2 550	1 172	277		97 911	75 000
1982	2 289	11 671	10 122	5 544	12 723	16 826	22 492	9 136	8 412	4 463	1 229	32		104 939	93 300
1983	4 152	10 213	11 335	6 251	21 049	18 341	16 228	8 173	5 698	3 956	530	154		106 080	100 000
1984	5 002	11 079	9 494	4 260	15 205	13 349	22 300	10 962	5 238	4 644	1 113	997		103 643	100 000
1985	2 436	16 749	7 306	3 516	7 139	12 693	13 725	11 026	7 713	3 038	962	1 986		88 289	100 000
1986	2 508	18 550	10 011	4 227	11 871	7 903	12 418	5 763	4 181	2 737	803	974	870	82 816	92 100
1987	8 657	7 701	4 938	3 294	6 627	8 323	9 222	7 501	5 293	2 871	1 027	1 093		66 547	80 300
1988	1 440	2 786	4 313	2 671	9 955	5 072	7 848	6 056	3 243	1 782	1 178	1 608		47 952	73 900
1989	6 251	7 620	2 117	2 025	6 875	6 331	6 087	4 553	1 860	2 219	745	236		46 919	76 540
1990	5 022	2 706	1 100	381	6 765	7 901	4 690	3 121	1 903	1 590	1 797	487		37 463	58 000
1991 1	1 387	1 999	3 065	3 616	3 931	4 221	4 760	2 733	2 891	1 564	1 496	138		31 801	35 000
1992 1	3 760	2 637	234	1 761	4 702	1 705	3 269	3 545	2 240	1 957	1 839	1 297		28 946	35 000
1993 1	8	47	1 206	1 285	1 421	4 303	3 822	2 224	1 119	1 008	1 148	582		18 171	* 18 000

1 Statistiques préliminaires.
Preliminary statistics.

* Établi en août 1993, le TPA initial était de 35,000 t.
* Established in August 1993, the initial TAC was 35,000 t.

Tableau 2: Morue 3Pn, 4RS: Débarquements par divisions et catégorie d'engin (DV =doris T =trappes GN =filets mailants
maillants HL =lignes a main LL =palangres IN =divers côtier DS =seines danoises PT =chaluts boeufs OT =chaluts).

Table 2: 3Pn, 4RS Cod. Nominal landings by division and gear category. (DV=dory vessels T=traps GN=gillnets
HL=handlines LL=longlines IN=misc. inshore DS=danish seines PT=pair trawl OT=otter trawl).

a)	3Pn	Engins/ Gears Ans/Years	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	TOTAL		TOTAL
												FIXE	MOBILE	
	1964	558					3 416	4 875		178	6 105	8 849	6 283	15 132
	1965	113					2 702	4 815		142	8 963	7 630	9 105	16 735
	1966	16					2 499	2 854		559	7 696	5 369	8 255	13 624
	1967						657	3 463	27	33	16 248	4 120	16 308	20 428
	1968	33					85	5 031	12	306	6 442	5 149	6 760	11 909
	1969			444	270	3 630	39	10	24	500	4 383	534	4 917	
	1970		46	643	675	3 378		5	62	396	4 742	463	5 205	
	1971			364	217	5 574	134		52	1 503	6 289	1 555	7 844	
	1972	17	10	181	98	5 593	20	545	176	3 717	5 919	4 438	10 357	
	1973	1 405		175	110	5 431	97	174	356	3 552	7 218	4 082	11 300	
	1974	126		297	52	2 460	915	58	1 507	8 596	3 852	10 161	14 013	
	1975			61	152	2 418	12	6		3 584	2 643	3 590	6 233	
	1976		9	163	225	4 467	636	163		2 802	5 500	2 965	8 465	
	1977		37	73	163	5 679		119		1 494	5 952	1 613	7 565	
	1978		7	34	103	5 323		17		1 318	5 467	1 335	6 802	
	1979		25	40	116	7 338		181		3 216	7 519	3 397	10 916	
	1980			13	83	6 443		18		2 242	6 539	2 260	8 799	
	1981		4	3	72	7 560		28		7 463	7 639	7 491	15 130	
	1982		1	8	87	7 670		12		7 707	7 766	7 719	15 485	
	1983		1	46	97	6 789		20	8	9 146	6 933	9 174	16 107	
	1984		2	129	45	7 089		499		8 177	7 265	8 676	15 941	
	1985		4	35	24	5 619		186		8 581	5 682	8 767	14 449	
	1986			6	46	5 728		16		16 415	5 780	16 431	22 211	
	1987			23	11	6 589		25		11 709	6 623	11 734	18 357	
	1988			12	3	3 331				5 712	3 348	5 712	9 058	
	1989			155	11	1 484				5 772	1 650	5 772	7 422	
	1990			180	14	912		1		4 314	1 106	4 315	5 421	
	1991 1		0	282	17	1 069		85		5 446	1 368	5 531	6 900	
	1992 1			184	35	1 156		33		7 206	1 375	7 239	8 615	
	1993 1			153	57	1 424				1 602	1 634	1 602	3 237	

b)	4R	Engins/ Gears Ans/Years	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	TOTAL		TOTAL
												FIXE	MOBILE	
	1964						123	18 789	185		39 863	18 912	40 048	58 960
	1965						152	16 766	145		26 776	16 918	26 921	43 839
	1966						201	15 532	53	38	28 384	15 733	28 475	44 208
	1967						207	21 015	47		28 672	21 222	28 719	49 941
	1968			289		1 138	26 130	60	508	41 916	27 557	42 484	70 041	
	1969		3 943	10 805	1 622	4 405	2 646	198	5	32 908	23 521	33 111	56 632	
	1970		184	2 340	4 319	1 673	5 489	1 982	239	225	74 715	15 967	75 179	91 146
	1971		3 786	3 718	1 295	3 076	438	247			53 804	12 311	54 051	66 362
	1972		1 606	2 835	1 107	1 115	2 851	16	24	28 029	9 514	28 069	37 583	
	1973		2 007	3 154	1 007	2 564	3 050	120		84	31 108	11 782	31 312	43 094
	1974		1 789	5 182	1 714	1 358	666	223			28 514	10 709	28 737	39 446
	1975		2 032	6 462	1 413	978	490	221			29 973	11 375	30 194	41 569
	1976		1 572	7 671	1 445	527	4 238	155			40 422	15 453	40 577	56 030
	1977		2 414	7 866	1 591	1 429	147	147			39 793	13 447	39 940	53 387
	1978		4 103	13 235	1 749	2 462		233			35 158	21 549	35 391	56 940
	1979		3 071	11 479	3 138	5 031		311			32 738	22 719	33 049	55 768
	1980		8 354	11 607	2 380	7 768		467			34 107	30 109	34 574	64 683
	1981		5 408	5 796	2 096	8 936	327	384			38 231	22 563	38 615	81 178
	1982		7 473	9 465	2 126	7 208		337			38 878	26 272	39 215	65 487
	1983		3 415	11 849	5 047	6 614		473			38 347	26 925	38 820	65 745
	1984		2 899	6 625	2 815	7 311					43 643	19 650	43 643	63 283
	1985		3 315	4 474	2 178	7 275		321			36 881	17 242	37 202	54 444
	1986		2 938	5 540	1 000	4 645		695			28 999	14 123	29 694	43 817
	1987		1 290	4 949	748	4 646		950			21 180	11 631	22 130	33 761
	1988		1 323	5 110	803	2 645		833			18 959	9 881	19 792	29 673
	1989		736	3 689	756	1 473		907			21 832	6 654	22 739	29 393
	1990		391	1 787	827	1 918		814			18 837	4 933	19 651	24 584
	1991 1		1 850	2 127	763	1 773		598			12 325	6 513	12 922	19 436
	1992 1		1 471	1 554	1 142	1 686		521			9 979	5 853	10 500	16 352
	1993 1		2 379	1 858	839	466		180			7 573	5 542	7 762	13 304

1 : Statistiques preliminaires.
Preliminary statistics.

Tableau 2: (suite).
Table 2: (continued).

c)	4S	Engins/ Gears Ans/Years	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL	TOTAL	TOTAL
												FIXE	MOBILE	
		1964					486	6 166			3 490	6 652	3 490	10 142
		1965		3 950	24		320		1		4 060	4 294	4 061	8 355
		1966		1 656	973		441	798			3 385	3 868	3 385	7 253
		1967		2 470	1 618	710	305				3 840	5 103	3 840	8 943
		1968		3 070	1 127	623	333				2 568	5 153	2 568	7 721
		1969		2 312	1 960	607	262				4 450	5 141	4 450	9 591
		1970	21	1 789	846	771	251				5 436	3 678	5 436	9 114
		1971		2 410	963	503	565			1	5 162	4 441	5 163	9 604
		1972		2 040	1 418	511	511				5 817	4 480	5 817	10 297
		1973		885	1 774	470	402	2 248			5 632	5 779	5 632	11 411
		1974		200	2 326	402	976	2 064			7 009	5 968	7 009	12 977
		1975		579	2 072	2 337	136	1 425			5 882	6 549	5 882	12 431
		1976		992	2 900	353	46	1 385			6 810	5 676	6 810	12 486
		1977		861	4 089	303	36		2		7 323	5 289	7 325	12 614
		1978		2 178	3 626	194	28		2		8 736	6 026	8 738	14 764
		1979		1 043	6 578	467	148				7 857	8 236	7 857	16 093
		1980			1 376		1 796	11 658			9 267	14 830	9 267	24 097
		1981		3	364		2 678	12 554		51	5 953	15 599	6 004	21 603
		1982		13	27		3 688	11 629		340	8 267	15 357	8 610	23 967
		1983			622	2	3 890	11 245	174		8 295	15 759	8 469	24 228
		1984	8	675	8 923	961	4 301		1 694		7 847	14 868	9 541	24 409
		1985		1 211	6 182	891	4 307		11		6 794	12 591	6 805	19 396
		1986		52	4 269	383	2 672		161		9 251	7 376	9 412	16 788
		1987		10	3 065	219	2 189		46		8 900	5 483	8 946	14 429
		1988			3 782	42	1 232		16		4 149	5 056	4 165	9 221
		1989		3	3 206	379	1 395		8		5 113	4 983	5 121	10 104
		1990		1	1 825	159	678				4 795	2 663	4 795	7 458
		1991	1	51	1 500	439	659		0		2 817	2 648	2 818	5 466
		1992	1	25	1 142	78	345				2 389	1 590	2 389	3 979
		1993	1		609	138	172				712	918	712	1 630

d)	3Pn 4RS	Engins/ Gears Annees	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL	TOTAL	TOTAL
												FIXE	MOBILE	
		1964	558				4 025	29 830	185	178	49 458	34 413	49 821	84 234
		1965	113	3 950	24		3 174	21 581	146	142	39 799	28 842	40 087	68 929
		1966	16	1 656	973		3 141	19 184	53	597	39 465	24 970	40 115	65 085
		1967		2 470	1 618	710	1 169	24 478	74	33	48 760	30 445	48 867	79 312
		1968	33	3 070	1 416	623	1 556	31 161	72	814	50 926	37 859	51 812	89 671
		1969		6 255	13 309	2 499	8 297	2 685	208	29	37 858	33 045	38 095	71 140
		1970	205	4 175	5 808	3 119	9 118	1 962	244	287	80 547	24 387	81 078	105 465
		1971		6 196	5 045	2 015	9 215	570	247	53	60 469	23 041	60 769	83 810
		1972	17	3 656	4 434	1 716	7 219	2 871	561	200	37 563	19 913	38 324	58 237
		1973	1 405	2 892	5 103	1 587	8 397	5 395	294	440	40 292	24 779	41 026	65 805
		1974	128	1 989	7 805	2 168	4 794	3 645	281	1 507	44 119	20 529	45 907	66 436
		1975		2 611	8 595	3 902	3 532	1 927	227		39 439	20 567	39 666	60 233
		1976		2 573	10 734	2 023	5 040	6 259	318		50 034	26 629	50 352	76 981
		1977		3 312	12 028	2 057	7 144	147	268		48 610	24 688	48 878	73 566
		1978		6 288	16 895	2 046	7 813		252		45 212	33 042	45 464	78 506
		1979		4 139	18 097	3 721	12 517		492		43 811	38 474	44 303	82 777
		1980		8 354	12 996	2 463	16 007	11 658	485		45 616	51 478	48 101	97 579
		1981		5 415	6 163	2 168	19 174	12 881	412		51 647	45 801	52 110	97 911
		1982		7 487	9 500	2 213	18 566	11 629	352	340	54 852	49 395	55 544	104 939
		1983		3 416	12 517	5 146	17 293	11 245	667	8	55 788	49 617	56 463	108 080
		1984	8	3 576	15 677	3 821	18 701		2 193		59 667	41 783	61 860	103 643
		1985		4 530	10 691	3 093	17 201		518		52 256	35 515	52 774	88 289
		1986		2 990	9 815	1 429	13 045		872		54 665	27 279	55 537	82 816
		1987		1 300	8 037	976	13 424		1 021		41 789	23 737	42 810	66 547
		1988		1 323	8 904	848	7 208		849		28 820	18 283	29 669	47 952
		1989		739	7 050	1 146	4 352		915		32 717	13 287	33 632	46 919
		1990		392	3 802	1 000	3 508	0	815		27 946	8 702	28 761	37 463
		1991	1	1 901	3 909	1 219	3 501		683		20 588	10 530	21 271	31 801
		1992	1	1 496	2 880	1 255	3 187		554		19 574	8 818	20 128	28 946
		1993	1	2 379	2 620	1 033	2 062		190		9 887	8 095	10 076	18 171

1 : Statistiques preliminaires.
Preliminary statistics.

Tableau 3a: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 3Pn de l'OPANO en 1993.
Table 3a: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO subdivision 3Pn in 1993.

(Trappes=traps,Filets maillants=Gillnets,Lignes à main=Handlines,Palangres=Longlines,Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls)

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants				3,1	4,7	3,0	88,4	45,7	2,0	1,3	4,7		152,9
Lignes a main					1,5	4,8	35,5	6,4	2,4	0,6	5,9		57,1
Palangres	1,3		1,7	0,5	77,0	70,5	110,4	201,8	291,5	413,9	201,0	2,9	1372,5
Chaluts	0,2	29,4	610,7	143,4	2,8					0,1	13,5	29,3	829,4
Total	1,5	29,4	612,4	147,0	86,0	78,3	234,3	253,9	295,9	415,9	225,1	32,2	2411,9

Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Palangres										1,5			1,5
Chaluts	2,8	16,7	590,5	140,1	3,2					0,1	11,3	8,3	773,0
Total	2,8	16,7	590,5	140,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	11,3	8,3	774,5

Canada-Quebec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Palangres							22,6	27,8					50,4
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	50,4
TOTAL	4,3	46,1	1202,9	287,1	89,2	78,3	256,9	281,7	295,9	417,5	236,4	40,5	3236,8

Tableau 3b: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 4R de l'OPANO en 1993.
Table 3b: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO division 4R in 1993.

(Trappes=Traps,Filets maillants=Gillnets,Lignes a main=Handlines,Palangres=Longlines,Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls)

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes				0,4	0,6	335,4	1695,2	296,4	33,0	18,4			2379,4
Filets maillants			0,6		24,1	315,6	701,8	333,8	131,4	239,1	78,3		1824,7
Lignes a main	2,7	0,2	0,2	0,2	1,0	66,2	141,5	299,4	250,7	69,0	7,4		838,5
Palangres				0,1	5,7	70,1	48,4	87,8	44,0	47,0	10,7		313,8
Seines danoises					80,2	71,3	16,8	1,2	0,8	0,7	3,8		174,8
Chaluts			1,4	957,0	1041,3	3228,9	606,4	356,7	22,4	33,5	659,6	73,4	6980,6
Total	2,7	0,2	2,2	957,7	1152,9	4087,5	3210,1	1375,3	482,3	407,7	759,8	73,4	12511,8

Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Seines danoises						0,8						13,9	14,7
Chaluts	0,8	0,1	0,4	30,0	27,8	7,2	0,2	4,3	0,3	0,7	9,4	286,8	368,0
Total	0,8	0,1	0,4	30,0	27,8	8,0	0,2	4,3	0,3	0,7	9,4	300,7	382,7

Canada-Quebec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants					17,6	6,6	2,9	0,7	4,2		1,5		33,5
Palangres					56,8	73,9	13,1	1,5	7,1				152,2
Chaluts					54,7	1,0		161,1	1,3	0,3		5,6	224,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	128,9	81,5	16,0	163,3	12,6	0,3	1,5	5,6	409,7
TOTAL	3,5	0,3	2,6	987,7	1309,6	4177,0	3228,3	1542,9	495,2	408,7	770,7	379,7	13304,2

Tableau 3c: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 4S de l'OPANO en 1993.
Table 3c: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO division 4S in 1993.

(Trappes=traps,Filets mailnants=Gillnets,Lignes à main=Handlines,Palangres=Longlines,Seines danolises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls)

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jull.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Lignes a main							0,2	9,5					9,7
Filets Mailnants							1,2	2,5					3,7
Chaluts					0,1		36,6	31,7	75,2	0,2	2,0		145,8
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	38,0	43,7	75,2	0,2	2,0	0,0	159,2
Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jull.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts				0,8	0,1	1,4	0,2	0,5	0,4	3,5	11,3	161,6	179,8
Total	0,0	0,0	0,0	0,8	0,1	1,4	0,2	0,5	0,4	3,5	11,3	161,6	179,8
Canada-Quebec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jull.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets mailnants		0,5				14,7	130,9	205,8	59,9	100,9	92,6		605,3
Lignes a main					2,5	7,5	24,7	30,8	53,6	8,9			128,0
Palangres					14,5	3,7	8,9	27,9	48,4	37,9	32,2		171,5
Chaluts				9,6	4,5	19,9	137,8	90,8	90,2	30,4	3,0		388,0
Total	0,0	0,5	0,0	9,6	21,5	45,8	300,3	355,1	252,1	178,1	127,8	0,0	1290,8
TOTAL	0,0	0,5	0,0	10,4	21,7	47,2	338,5	399,3	327,7	181,8	141,1	161,6	1629,8

Tableau 3d: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue des divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO en 1992.
Table 3d: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO divisions 4RS, 3Pn in 1992.

(Trappes=traps,Filets mailnants=Gillnets,Lignes à main=Handlines,Palangres=Longlines,Seines danolises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls)

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jull.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,4	0,6	335,4	1695,2	296,4	33,0	18,4	0,0	0,0	2379,4
Filets mailnants	0,0	0,0	0,6	3,1	28,8	318,6	791,4	382,0	133,4	240,4	83,0	0,0	1981,3
Lignes a main	2,7	0,2	0,2	0,2	2,5	71,0	177,2	315,3	253,1	69,6	13,3	0,0	905,3
Palangres	1,3	0,0	1,7	0,6	82,7	140,6	158,8	289,6	335,5	460,9	211,7	2,9	1688,3
Seines danolises	0,0	0,0	0,0	0,0	80,2	71,3	16,8	1,2	0,8	0,7	3,8	0,0	174,8
Chaluts	0,2	29,4	612,1	1100,4	1044,2	3228,9	643,0	388,4	97,6	33,8	675,1	102,7	7955,8
Total	4,2	29,6	614,8	1104,7	1239,0	4165,8	3482,4	1672,9	853,4	823,8	986,9	105,6	15082,9
Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jull.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	1,5
Seines danolises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	14,7
Chaluts	3,6	16,8	590,9	170,9	31,1	8,6	0,4	4,8	0,7	4,3	32,0	456,7	1320,8
Total	3,6	16,8	590,9	170,9	31,1	9,4	0,4	4,8	0,7	5,8	32,0	470,6	1337,0
Canada-Quebec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jull.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets mailnants	0,0	0,5	0,0	0,0	17,6	21,3	133,8	206,5	64,1	100,9	94,1	0,0	638,8
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	7,5	24,7	30,8	53,6	8,9	0,0	0,0	128,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	71,1	77,6	42,6	57,2	55,5	37,9	32,2	0,0	374,1
Chaluts	0,0	0,0	0,0	9,6	59,2	20,9	137,8	251,7	91,5	30,7	3,0	5,6	610,0
Total	0,0	0,5	0,0	9,6	150,4	127,3	338,9	546,2	264,7	178,4	129,3	5,6	1750,9
TOTAL	7,8	46,9	1205,5	1285,2	1420,5	4302,5	3821,7	2223,9	1118,8	1008,0	1148,2	581,8	18170,8

Tableau 4: Morue 3Pn, 4RS. Schéma d'allocation et débarquements (t).
 Table 4: 3Pn, 4RS Cod. Allocation scheme and reported catches (t).

AN/YEAR	FLOTTE/FLEET	ALLOCATION FINALE	CAPTURE RAPPORTÉE REPORTED CATCH	%
1991	MOBILE >100'	2585	2380	92
	MOBILE 65-100' poissons de fond/ groundfish	711	489	69
	poissons de fond/crevette groundfish/shrimp	666	410	62
	MOBILE 45-65' poissons de fond/ crevette groundfish/shrimp	836	673	81
	poissons de fond/ base 4T	1465	1423	97
	flotte ouest T.-N./west Nfld	13226	12787	97
	MOBILE <65' chevauchement/overlap 3Ps,4Vn.	214	206	96
	MOBILE <45'	360	359	100
	FIXE <65' 1/01 a 30/09	8404	8397	100
	1/10 a 31/12	4103	1870	46
	FRANCE	2400	2402	100
	SEINE DANOISE/DANISH SEINE	700	533	76
	1992	MOBILE >100'	2975	2817
MOBILE 65-100' poissons de fond/ groundfish		351	335	95
poissons de fond/crevette groundfish/shrimp		707	269	38
MOBILE 45-65' poissons de fond/ crevette groundfish/shrimp		782	273	35
poissons de fond/ base 4T		1464	1341	92
flotte ouest T.-N./west Nfld		13021	12806	98
MOBILE <65' chevauchement/overlap 3Ps,4Vn.		211	268	127
MOBILE <45' Base 4ST/ I.T.Q. based 4ST COMP.		250	183	73
		82	9	11
FIXE <65' 1/01 a 30/09		9586	7863	82
1/10 a 31/12		2671	1208	45
FRANCE		2400	2358	98
SEINE DANOISE/DANISH SEINE		500	407	81
1993	MOBILE >100'	1659	1693	102
	MOBILE 65-100' poissons de fond/ groundfish	137	157	115
	poissons de fond/crevette groundfish/shrimp	360	197	55
	MOBILE 45-65' poissons de fond/ crevette groundfish/shrimp	444	24	5
	poissons de fond/ base 4T	779	130	17
	flotte ouest T.-N./west Nfld	7013	7656	109
	MOBILE <65' chevauchement/overlap 3Ps,4Vn.	114	182	160
	MOBILE <65' (KINGSKO) prise fortuites/by-catch 4RS3Pn	18	14	78
	MOBILE <45' Base 4ST/based 4ST	191	123	64
	FIXE <65' 1/01 a 30/09	5995	6032	101
	1/10 a 31/12	624	1206	193
	SEINE DANOISE/DANISH SEINE	270	184	68

NOTE: NGBV = Navires non basés dans le golfe
 Non gulf based vessels

GBV = Navires basés dans le golfe
 Gulf based vessels

Tableau 5: Morue 3Pn, 4RS: Échantillonnage commercial pour 1993.
Table 5: 3Pn, 4RS. Commercial sampling in 1993.

Engin*/ Gear *	Trimestre Quarter	Province	Division	Mesures de long./ Length measurements	Otolithes/ Otoliths
OTB	1	CAN(T)	3Pn	1513	129
	2	CAN(T)	4R	9582	395
	3	CAN(T)	4R	270	31
		CAN(Q)	4S	2117	184
	4	CAN(T)	3Pn	254	
			4R	1269	154
		CAN(Q)	4S	274	21
SN	2	CAN(T)	4R	1602	97
	3	CAN(T)	4R	495	88
	4	CAN(T)	4R	354	55
LL	2	CAN(T)	3Pn	973	241
		CAN(Q)	4R	757	147
			4S	250	44
	3	CAN(T)	3Pn	629	
			4R	482	24
		CAN(Q)	3Pn	500	95
			4S	1798	80
	4	CAN(T)	3Pn	1784	215
		CAN(Q)	4S	753	80
GN	2	CAN(T)	4R	740	134
		CAN(Q)	4R	251	50
	3	CAN(T)	4R	2711	103
		CAN(Q)	4S	691	25
	4	CAN(T)	4R	1795	275
		CAN(Q)	4S	1004	32
FIX	3	CAN(T)	4R	8329	207
TOTAL				41177	2906

* OTB=Chalut/Otter trawl, SN=Seine danoise/Danish seine, ST=Chalut à crevette/Shrimp trawl, LL=Palangre/Longline, GN=Filet maillant/Gillnet, FIX=Trappe/Trap, LMP=Ligne à main/Longline.

Tableau 6: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge ('000).

Table 6: 3Pn, 4RS Cod. Catch at age ('000).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3	741	35	217	14	61	70	605	316	229	840	47	175	215	15	117	370	362	109	309	169
4	4069	4313	5210	2672	2678	3404	3390	6689	3231	4901	2947	2518	2415	1194	1274	1882	3083	3004	4276	1949
5	9607	7707	12535	10124	10794	13995	17515	8999	18782	15255	7733	15909	8534	8426	6037	5059	7677	6928	9148	3807
6	13498	5091	6323	12756	17616	12871	20196	20054	12747	18451	13493	13820	15635	12310	11452	8190	5916	6896	6080	5985
7	5303	7185	4244	7943	9292	12592	11624	13971	13768	10206	20246	10688	11847	11864	6078	8576	5435	3344	3414	2863
8	6658	2930	5750	2628	2163	4822	7064	4730	8673	6002	7394	9818	6024	7210	5145	4101	3984	2587	1661	888
9	2794	2757	1991	3274	1064	1429	1531	2154	3372	3061	5688	3179	6189	3650	1515	2703	1665	1996	1132	343
10	1509	1719	2561	1098	1261	721	483	939	2109	1161	2095	2317	2284	1843	656	1085	913	487	679	215
11	413	740	993	894	538	543	289	294	618	817	821	828	1748	1470	826	480	273	433	210	130
12	173	316	395	394	441	300	324	172	145	211	406	200	461	575	277	380	112	115	104	22
13	82	135	147	291	235	141	77	163	74	214	145	81	185	261	142	145	61	57	51	20
3+	44847	32927	40366	42088	46142	50888	63097	58481	63749	61119	61016	59532	55536	48817	33519	32971	29480	25956	27064	16391
4+	44106	32892	40149	42074	46082	50818	62493	58166	63520	60279	60970	59357	55321	48803	33402	32601	29119	25847	26755	16222
5+	40037	28580	34939	39401	43403	47414	59103	51477	60289	55378	58023	56838	52906	47609	32128	30719	26035	22843	22479	14273
6+	30430	20873	22404	29277	32609	33419	41588	42477	41507	40123	50290	40930	44372	39183	26091	25660	18358	15915	13331	10466
7+	16931	15782	16081	16521	14994	20548	21392	22423	28760	21672	36796	27110	28737	26874	14639	17470	12442	9019	7252	4481

Tableau 7: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge (%).

Table 7: 3Pn, 4RS Cod. Catch at age (%).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3	1.65	0.10	0.54	0.03	0.13	0.14	0.96	0.54	0.36	1.38	0.08	0.29	0.39	0.03	0.35	1.12	1.23	0.42	1.14	1.03
4	9.07	13.10	12.91	6.35	5.80	6.69	5.37	11.44	5.07	8.02	4.83	4.23	4.35	2.45	3.80	5.71	10.46	11.57	15.80	11.89
5	21.42	23.40	31.05	24.05	23.39	27.50	27.76	15.39	29.46	24.96	12.67	26.72	15.37	17.26	18.01	15.34	26.04	26.69	33.80	23.23
6	30.10	15.46	15.67	30.31	38.18	25.29	32.01	34.29	20.00	30.19	22.11	23.21	28.15	25.22	34.17	24.84	20.07	26.57	22.46	36.51
7	11.82	21.82	10.51	18.87	20.14	24.74	18.42	23.89	21.60	16.70	33.18	17.95	21.33	24.30	18.13	26.01	18.44	12.88	12.62	17.47
8	14.85	8.90	14.25	6.25	4.69	9.48	11.20	8.09	13.61	9.82	12.12	16.49	10.85	14.77	15.35	12.44	13.52	9.97	6.14	5.42
9	6.23	8.37	4.93	7.78	2.31	2.81	2.43	3.68	5.29	5.01	9.32	5.34	11.14	7.48	4.52	8.20	5.65	7.69	4.18	2.09
10	3.36	5.22	6.35	2.61	2.73	1.42	0.77	1.61	3.31	1.90	3.43	3.89	4.11	3.78	1.96	3.29	3.10	1.88	2.51	1.31
11	0.92	2.25	2.46	2.12	1.17	1.07	0.46	0.50	0.97	1.34	1.35	1.39	3.15	3.01	2.46	1.46	0.93	1.67	0.78	0.79
12	0.39	0.96	0.98	0.94	0.96	0.59	0.51	0.29	0.23	0.35	0.66	0.34	0.83	1.18	0.83	1.15	0.38	0.44	0.39	0.14
13	0.18	0.41	0.36	0.69	0.51	0.28	0.12	0.28	0.12	0.35	0.24	0.14	0.33	0.53	0.42	0.44	0.21	0.22	0.19	0.12
3+	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
4+	98.35	99.90	99.46	99.97	99.87	99.86	99.04	99.46	99.64	98.62	99.92	99.71	99.61	99.97	99.65	98.88	98.77	99.58	98.86	98.97
5+	89.27	86.80	86.56	93.62	94.06	93.17	93.67	88.02	94.57	90.61	95.09	95.48	95.26	97.53	95.85	93.17	88.31	88.01	83.06	87.08
6+	67.85	63.39	55.50	69.56	70.67	65.67	65.91	72.63	65.11	65.65	82.42	68.75	79.90	80.27	77.84	77.82	62.27	61.32	49.26	63.85
7+	37.75	47.93	39.84	39.26	32.49	40.38	33.90	38.34	45.11	35.46	60.31	45.54	51.75	55.05	43.67	52.98	42.21	34.75	26.79	27.34

Tableau 8: Morue 3Pn, 4RS. Longueur moyenne à l'âge (cm).

Table 8: 3Pn, 4RS Cod. Mean length at age (cm).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3	36.78	35.17	36.11	37.00	39.24	33.25	38.17	39.26	36.49	33.44	35.88	40.65	41.36	36.65	37.97	34.24	40.08	36.77	37.84	36.31
4	41.06	42.76	43.64	41.35	43.30	41.14	40.67	44.01	44.94	46.37	44.05	44.06	42.93	40.18	42.83	42.13	43.56	41.33	41.23	40.59
5	47.59	47.91	49.82	48.08	47.21	46.62	46.49	47.47	49.50	52.06	48.23	47.40	47.33	43.83	45.69	46.65	46.74	45.65	45.08	44.77
6	52.40	54.96	56.85	54.45	53.91	53.67	53.79	52.49	53.95	55.96	54.20	51.03	50.58	47.80	50.65	49.58	50.23	50.02	48.68	49.12
7	56.69	59.15	61.83	60.53	60.03	58.85	59.20	58.30	57.79	59.08	57.91	56.04	54.10	52.21	54.35	53.59	52.99	53.93	52.78	52.39
8	59.95	63.23	65.85	65.14	66.13	65.27	63.91	63.96	61.32	61.48	60.42	59.36	59.02	55.24	58.01	56.46	55.81	56.58	55.24	57.09
9	64.72	65.57	68.24	67.22	70.50	71.65	71.62	69.95	65.82	63.81	62.75	61.28	61.94	60.53	62.09	59.99	57.78	59.12	58.13	59.95
10	67.16	68.98	69.83	70.09	70.97	74.13	76.39	77.75	69.06	70.99	65.90	62.88	64.00	65.25	66.01	62.43	60.30	60.78	60.33	63.94
11	78.00	76.55	75.00	71.23	69.68	75.19	77.99	86.78	74.47	77.97	71.57	64.79	65.17	65.82	67.42	65.91	63.71	62.85	62.94	67.54
12	84.78	78.01	80.20	76.82	74.89	81.82	74.40	93.17	85.27	76.01	73.09	72.74	68.41	68.30	68.23	68.29	72.10	63.33	61.38	76.80
13	83.13	76.17	90.65	76.70	81.29	83.78	84.17	86.79	87.26	88.68	77.64	77.76	69.37	69.55	73.75	73.77	73.77	68.29	67.93	81.80

Tableau 9: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyen à l'âge (kg).

Table 9: 3Pn, 4RS Cod. Mean weight at age (kg).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3	0.46	0.40	0.44	0.46	0.57	0.35	0.51	0.57	0.45	0.38	0.42	0.63	0.64	0.45	0.51	0.40	0.59	0.43	0.46	0.42
4	0.64	0.72	0.76	0.65	0.75	0.65	0.62	0.79	0.85	0.93	0.79	0.79	0.73	0.60	0.73	0.69	0.75	0.61	0.61	0.59
5	0.99	1.00	1.13	1.02	0.96	0.93	0.93	0.98	1.11	1.30	1.03	0.98	0.98	0.77	0.88	0.93	0.93	0.83	0.79	0.80
6	1.31	1.52	1.68	1.48	1.44	1.42	1.43	1.32	1.44	1.60	1.45	1.22	1.19	1.01	1.20	1.12	1.18	1.09	1.01	1.06
7	1.67	1.89	2.15	2.02	1.98	1.87	1.91	1.85	1.76	1.90	1.77	1.62	1.47	1.31	1.49	1.42	1.39	1.38	1.29	1.30
8	1.98	2.34	2.60	2.52	2.63	2.58	2.41	2.49	2.12	2.18	2.03	1.93	1.92	1.58	1.81	1.67	1.64	1.59	1.50	1.73
9	2.51	2.61	2.90	2.77	3.22	3.40	3.41	3.34	2.66	2.45	2.30	2.15	2.22	2.09	2.27	2.02	1.86	1.83	1.75	2.07
10	2.89	3.08	3.11	3.17	3.32	3.84	4.15	4.55	3.13	3.47	2.70	2.32	2.46	2.65	2.74	2.33	2.16	2.01	1.98	2.50
11	4.46	4.16	3.91	3.35	3.22	3.96	4.41	6.04	3.88	4.52	3.48	2.60	2.62	2.73	2.92	2.84	2.67	2.29	2.27	3.04
12	5.59	4.50	4.83	4.23	3.86	5.23	3.87	7.43	5.70	4.37	3.75	3.71	3.07	3.05	3.05	3.11	3.91	2.40	2.23	4.38
13	5.57	4.30	6.90	4.13	5.12	5.38	5.42	5.93	6.02	6.66	4.70	4.60	3.19	3.28	3.90	3.98	4.13	3.15	2.92	5.27

Tableau 10: Morue 3Pn, 4RS. Analyse de variance et coefficients de la régression du taux de capture pour les années 1981-1993.

Table 10: 3Pn, 4RS Cod. Analysis of variance and regression coefficients of the catch rate for the years 1981-1993.

Multiple R multiple 0.789
 R multiple carré/Multiple R squared 0.623

ANALYSE DE VARIANCE/ANALYSIS OF VARIANCE

Source de variation	DL/DF	Sommes des carrées/ Sums of squares	Carrées moyens/ Mean squares	F
Origine/ Intercept	1	177.02	177.02	
Régression	41	684.06	16.68	41.91
Classe/Class	9	113.45	12.60	31.66
Mois/Month	11	53.63	4.88	12.55
Div.	2	4.73	2.36	5.94
Année/Year	19	82.25	4.33	10.87
Résiduelles/ Residuals	1040	414.06	0.40	
Total	1081	1098.13		

COEFFICIENTS DE REGRESSION/REGRESSION COEFFICIENT

Catégorie/ Code Category	Variable	Coefficient	Erreur Std./ Std. Error	No.Obs.
Classe/Class 4	Origine/ Intercept			
Mois/Month 10				
Div. 1				
Année/Year 1993				
Classe/Class 2	1	0.339	0.098	97
	2	0.653	0.100	100
	3	0.277	0.085	120
	4	-0.010	0.094	126
	5	0.293	0.101	89
	6	-0.795	0.109	100
	7	-0.442	0.095	177
	8	0.972	0.123	39
	9	0.530	0.097	128
Mois/Month 1	10	0.985	0.116	110
	11	0.992	0.112	161
	12	0.724	0.119	105
	13	0.624	0.110	140
	14	0.515	0.103	155
	15	0.367	0.112	76
	16	0.295	0.115	67
	17	0.181	0.116	65
	18	0.110	0.117	61
	19	0.300	0.123	52
	20	0.861	0.144	35
Div. 2	21	0.113	0.060	550
	22	-0.085	0.083	344

Classe: Code	Province	TC	Div.: Code	Zone
2	Maritime	4	1	3Pn
3	"	5	2	4R
4	T-N/Nfld	2	3	4S

Tableau 11: Morue 3Pn, 4RS: Nombre moyen de morues capturées par trait de chalut lors des missions de recherche (hiver).
 Table 11: 3Pn, 4RS Cod. Average number of cod caught per set from research vessel surveys (winter).

Voyage/Trip		GADUS 4	GADUS 16	GADUS 31	GADUS 46	GADUS 73	GADUS 89	GADUS 104	GADUS 119	GADUS 134	GADUS 146	GADUS 162	GADUS 177	GADUS 194	GADUS 211	GADUS 227	GADUS 239
Ans/Years		1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Strate	Prof/Depth bras./Fath.																
Div.3Pn																	
302	50-100	200.33	25.67	57.67	144.27	82.00	71.40	4.23	569.00	256.33	96.67	16.33	1.00	7.00	3.20	20.46	4.25
303	100-150	28.67	1.33	24.33	31.25	94.00	25.88	12.50	30.89	51.25	810.25	142.00	10.43	19.00	16.40	5.50	220.40
304	150-200	2.00	5.67	18.00	10.67	108.00	11.00	5.67	14.67	20.33	134.00	15.33	126.50	78.75	592.50	160.50	1.83
305	>200	1.80	0.67	2.00	19.60	2.00	2.00	2.33	2.54	8.50	99.50	35.33	119.25	1016.00	1573.83	624.49	129.31
Div.4R																	
801	150-200	4.67	81.33	14.00	6.00	55.33	55.00	46.00	25.33	2.50	3.00			22.00	17.33	45.00	27.00
802	>200	19.00	1.50	89.00	22.50	2.57	4.00	0.33	7.43	18.33	108.00	447.67	594.33	1835.70	319.19	244.03	203.00
809	150-200	61.00	64.27	98.33	151.50	27.17	52.60	57.87	430.57	62.67	16.00	42.81	59.00	57.00	19.25	13.40	39.00
810	150-200	30.33	5.67	262.25	139.58	38.40	22.00	3.00	57.71	585.25	40.00	77.33	612.83	25.29	43.60	2.50	11.33
811	100-150	199.92	71.20	954.50	631.50	126.00	1850.57	41.86	597.87	220.17	143.25	38.00	89.71	31.13	23.75	14.94	22.80
812	100-150	134.60	61.60	39.67	29.29	52.00	204.44	185.71	49.20	4.56	10.54	19.27	24.38	21.67	16.00	25.25	54.80
813	100-150	63.00	40.75	105.00	14.33	188.47	144.80	116.90	140.80	28.00	18.63	17.20	2.00	5.50	3.00	26.50	3.75
820	50-100	79.25	95.25	2632.75	1008.00	54.86	54.40	35.40	603.50	29.20	18.67	151.67	5.00	12.33	3.25	1.00	2.00
821	50-100	1359.25	81.25	341.50	340.50	77.57	451.00	71.60	1467.56	53.89	3.67	22.50	7.00	1.86	2.00	1.67	3.75
822	50-100	551.50	372.00	13.40	13.80	131.30	325.15	221.50	310.67	1.13	1.75	14.88	0.13	0.67	2.00	1.50	0.50
AB	50-100	556.00	24.20	7.60	0.00	126.00	281.43	214.50	65.40		7.67	6.00	1.67		1.67	0.00	2.25
Div.4S																	
803	>200	5.33		49.86	25.25	2.18	6.53	3.87	7.00	11.00	25.44	16.36	25.15	71.67			83.83
804	>200	22.33		23.50	70.00	5.40	17.40	4.67		23.80							4.00
807	150-200	32.00	5.00	12.33	12.00	67.49	12.67	12.17	26.40	5.63	26.00	0.00	19.33				8.83
808	150-200	48.33	42.40	95.00	160.67	80.88	239.17	17.50	1131.00	17.38	8.83	36.67	29.75		40.50		28.60
814	100-150	44.67	12.00	36.67	16.50	887.33	225.00	156.20	22.50	2.00	8.67			45.00			16.00
815	100-150	25.33	21.50	49.67	13.83	205.57	737.00	111.80	9.50	22.22	12.45	23.72	33.00				51.00
816	100-150	33.60	69.00	33.00	3.86	66.80	21.75	66.75			28.00	22.86					26.50
819	100-150	28.50	79.00	12.00	5.50	276.67	195.50	545.43	10.40	15.17	5.67	16.20	37.00		2.00	81.29	
827	50-100	25.00		1.00	14.40	125.50	8.20	4.60	0.67		1.80						
833	<50	3.33		0.00	0.00	51.50	147.00	34.67			0.50						
CD	50-100	23.00	282.50	4.50	5.17	109.33	5.25	139.50	0.75	3.11	3.75	5.91	2.00				

AB = Strate 823+824

CD = Strate 829+830

Tableau 12: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse minimum exploitable (t) lors des missions de recherche (hiver).
 Table 12: 3Pn, 4RS Cod. Minimum exploitable biomass (t) from research vessel surveys (winter).

Voyage/Trip		GADUS 4	GADUS 16	GADUS 31	GADUS 46	GADUS 73	GADUS 89	GADUS 104	GADUS 119	GADUS 134	GADUS 148	GADUS 162	GADUS 177	GADUS 194	GADUS 211	GADUS 227	GADUS 239
Ans/Years		1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Prof/Depth	brs./Fath																
strate																	
<50	833	124		0	0	918	2582	328			1						
	Total	124		0	0	918	2582	328			1						
50-100	302	8872	1073	3036	5063	3449	2656	169	21320	12747	4584	1873	4	84	31	117	22
	820	5157	4021	103644	45384	3172	3668	2482	22851	1558	139	2407	51	66	32	7	13
	821	59447	2943	5082	6329	4251	12866	3902	48541	1744	31	209	46	14	14	18	38
	822	59823	37986	224	312	16541	35161	24737	35691	32	13	72	6	34	48	54	3
	827	176		9	35	11319	273	109	5		21					0	
	AB	8348	426	44	0	6738	15205	5813	722		21	17	8		24		23
	CD	503	14399	88	116	19822	82	14510	5	87	78	68	89				
	Total	142327	60848	112128	57238	65291	69911	51722	129135	16167	4887	4645	203	197	150	196	98
100-150	303	2457	96	2786	1536	6459	2220	912	3405	6357	57472	8057	777	441	109	48	2465
	811	8188	3686	20412	31536	6920	76743	2293	24842	6511	1792	274	482	301	154	75	153
	812	16032	7435	882	1068	8266	35882	24411	8584	204	171	324	424	468	368	337	1165
	813	7452	541	1576	267	25176	21197	13574	8589	390	235	198	23	41	87	549	118
	814	535	61	95	92	23966	10811	4797	51	7	12			190		94	315
	815	1006	1275	1109	495	30451	77504	18890	230	862	320	313	553				658
	816	1158	5899	1195	101	10499	798	6387			682	521					
	819	312	2655	79	24	11949	9639	22981	68	113	47	84	233		14	282	
	Total	37140	21649	28134	35119	123685	234794	94244	45769	14445	60731	9771	2491	1440	733	1385	4873
150-200	304	126	108	645	355	1867	53	416	321	977	2366	487	2290	888	5838	1278	14
	801	127	1299	126	66	2207	2737	2241	567	60	80			142	150	632	290
	809	3509	4524	1924	4156	1786	2421	3081	24119	2217	141	385	409	496	236	147	511
	810	1810	583	8888	3515	1361	1084	72	2103	7158	435	1673	3054	144	283	22	80
	807	855	277	180	227	4390	320	960	534	241	337	0	186			119	
	808	5167	4557	8844	9779	8194	24154	1643	74632	732	133	1338	333		868	395	
	Total	11594	11348	20608	18098	19806	30769	8413	102275	11385	3492	3882	6272	1669	7375	2594	895
>200	305	271	170	508	5518	338	27	777	415	3151	16449	5628	11340	61160	90585	30920	7129
	802	1861	646	10523	2112	308	395	27	1232	1283	5786	23920	14620	57345	6913	5743	3989
	803	1592		18568	6871	1162	2443	1893	1837	2099	3736	2760	3110	4729		7523	
	804	515		1035	2034	508	817	282		910	139					163	
	Total	4239	816	30634	16535	2316	3682	2979	3484	7443	26109	32308	29070	123233	97498	44349	11118
	TOTAL	195424	94661	191504	126989	212016	341738	157687	280663	49440	95220	50606	38036	126541	105756	48524	16984

AB = Strate 823+824
 CD = Strate 829+830

Tableau 13 a: Morue 3Pn 4RS. Nombres à l'âge du Gadus Atlantica ('000).
 Table 13 a: 3Pn 4RS Cod .Numbers at age from the Gadus Atlantica ('000).

	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
3:	7792	4544	20817	5101	9549	6114	10588	4077	3334	3728	7361	12926	4328	2877	9164	9391
4:	26392	15478	27013	19223	13142	60257	14434	25153	8378	4999	4436	10184	22021	7813	10997	10628
5:	34007	22817	47728	14729	16703	30097	26893	35443	11358	6092	2850	9116	34697	31982	15850	4840
6:	43494	15222	37258	29331	49030	45000	14096	65919	4552	6590	6006	5281	34385	32592	23025	3842
7:	12891	11259	18696	17200	23444	55182	15669	43201	4043	7196	8408	6691	13410	13933	7177	3414
8:	4467	4977	10649	8114	15284	20221	18217	23629	2202	12687	3324	5535	13049	6632	1677	1674
9:	1759	1005	4414	2293	6994	14043	7639	13143	1677	5561	3522	1828	10619	5174	872	192
10:	2651	555	816	758	1674	4824	6445	4775	1688	2923	750	1714	1148	4714	655	91
11:	913	1156	682	75	1236	1730	1382	3122	718	3588	609	158	1379	627	202	54
12:	1087	396	603	220	427	760	899	1162	512	1146	666	264	180	961	84	14
13:	405	301	505	93	240	397	474	566	165	477	622	33	114	145	40	12
3+:	135858	77709	169182	97136	137724	238624	116735	220190	38626	54987	38254	53730	135330	107449	69743	34152
4+:	128067	73165	148365	92035	128175	232510	106148	216113	35291	51259	30892	40804	131002	104572	60580	24761
5+:	101675	57687	121351	72812	115033	172254	91713	190960	26913	46260	26456	30620	108981	96759	49582	14133
6+:	67668	34870	73623	58084	98330	142157	64821	155517	15555	40168	23606	21504	74284	64777	33732	9293
7+:	24173	19648	36365	28752	49300	97157	50725	89599	11003	33578	17600	16223	39899	32185	10708	5451

Tableau 13 b: Morue 3Pn 4RS. Nombres à l'âge du Gadus Atlantica (%).
 Table 13 b: 3Pn 4RS Cod .Numbers at age from the Gadus Atlantica (%).

	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
3:	5.7	5.8	12.3	5.3	6.9	2.6	9.1	1.9	8.6	6.8	19.2	24.1	3.2	2.7	13.1	27.5
4:	19.4	19.9	16.0	19.8	9.5	25.3	12.4	11.4	21.7	9.1	11.6	19.0	16.3	7.3	15.8	31.1
5:	25.0	29.4	28.2	15.2	12.1	12.6	23.0	16.1	29.4	11.1	7.5	17.0	25.6	29.8	22.7	14.2
6:	32.0	19.6	22.0	30.2	35.6	18.9	12.1	29.9	11.8	12.0	15.7	9.8	25.4	30.3	33.0	11.2
7:	9.5	14.5	11.1	17.7	17.0	23.1	13.4	19.6	10.5	13.1	22.0	12.5	9.9	13.0	10.3	10.0
8:	3.3	6.4	6.3	8.4	11.1	8.5	15.6	10.7	5.7	23.1	8.7	10.3	9.6	6.2	2.4	4.9
9:	1.3	1.3	2.6	2.4	5.1	5.9	6.5	6.0	4.3	10.1	9.2	3.4	7.8	4.8	1.3	0.6
10:	2.0	0.7	0.5	0.8	1.2	2.0	5.5	2.2	4.4	5.3	2.0	3.2	0.8	4.4	0.9	0.3
11:	0.7	1.5	0.4	0.1	0.9	0.7	1.2	1.4	1.9	6.5	1.6	0.3	1.0	0.6	0.3	0.2
12:	0.8	0.5	0.4	0.2	0.3	0.3	0.8	0.5	1.3	2.1	1.7	0.5	0.1	0.9	0.1	0.0
13:	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.4	0.9	1.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
3+:	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
4+:	94.3	94.2	87.7	94.7	93.1	97.4	90.9	98.1	91.4	93.2	80.8	75.9	96.8	97.3	86.9	72.5
5+:	74.8	74.2	71.7	75.0	83.5	72.2	78.6	86.7	69.7	84.1	69.2	57.0	80.5	90.1	71.1	41.4
6+:	49.8	44.9	43.5	59.8	71.4	59.6	55.5	70.6	40.3	73.0	61.7	40.0	54.9	60.3	48.4	27.2
7+:	17.8	25.3	21.5	29.6	35.8	40.7	43.5	40.7	28.5	61.1	46.0	30.2	29.5	30.0	15.4	16.0

Tableau 14: Morue 3Pn, 4RS.(a) Nombre moyen de morues par trait et (b) biomasse minimum exploitable (t) lors des missions de recherche (été).(*nouvelles strates)

Table 14:3Pn,4RS Cod. (a) Average number of cod per set and (b) minimum exploitable biomass (t) from research vessel surveys (summer).(*new stratas)

a)		NEEDLER 141	NEEDLER 055	NEEDLER 177	NEEDLER 192	b)		NEEDLER 141	NEEDLER 055	NEEDLER 055	NEEDLER 192
Strate / stratas	Voyage/trip Année/year Prof./depth Brasses/fath.	1990	1991	1992	1993	Prof./depth Brasses/fath	Voyage/trip Année/year Strate / stratas	1990	1991	1992	1993
Div.3Pn						<50	833	537.8	0.0	1.1	20.2
302	50-100				5.45	835*		968.3	1779.6	229.0	
303	100-150				0.00	836*		2995.4	1615.8	87.2	
304	150-200				0.21	837*		2600.4	802.3	438.1	
305	>200				0.00	838*		17257.5	4158.3	810.2	
						839*				50.6	
						841*				0.5	
Div.4R						50-100	Total	537.8	23821.5	8357.1	1635.8
801	150-200	0.30	0.30	0.00	0.00	302					436.0
802	>200	0.00	0.27	0.00	0.00	820	868.0	214.1	1294.8	35.4	
809	150-200	0.00	0.10	0.10	0.00	821	1226.6	1795.6	295.4	128.8	
810	150-200	0.00	0.00	0.00	0.00	822	1820.3	2076.9	735.3	613.8	
811	100-150	0.63	7.80	0.20	0.00	823	678.6	194.8	370.8	15.8	
812	100-150	0.89	5.29	3.60	0.33	824	9252.5		433.3		
813	100-150	16.61	5.71	12.50	2.04	828	1139.3	852.3	215.8	26.8	
820	50-100	25.44	13.33	22.30	0.78	829	3407.5		126.1	18.1	
821	50-100	29.48	23.51	5.30	2.07	830	587.1	389.1	1265.9	21.6	
822	50-100	19.93	16.22	6.30	5.21	831	1318.1		1455.1	391.2	
823	50-100	36.71	12.24	16.60	1.64	832	3299.8	13742.0	1428.5	383.2	
824	50-100	236.00	**112.75	14.70	**23.79	840*		541.6	342.4		
835	<50	**14.70	12.44	21.90	2.79	100-150	Total	23597.9	19806.5	7963.5	2070.6
836	<50	**12.47	26.36	16.70	0.52	303					0.0
837	<50	**12.73	24.77	7.20	2.70	811	25.0	605.1	0.0	0.0	
838	<50	**52.16	146.46	35.60	7.39	812	330.0	1509.6	730.2	83.1	
840	50-100	**135.87	740.19	22.60	**43.18	813	1487.0	998.7	2665.1	220.7	
Div.4S						150-200	Total	6376.4	17453.2	4365.1	1082.4
803	>200	0.13	0.54	0.00	0.00	304					7.5
804	>200	0.00	0.00	0.00	0.00	801	4.3	0.2	0.0	0.0	
805	150-200	0.00	0.00	0.00	0.00	805	0.0	0.0	0.0	0.0	
806	150-200	0.00	0.22	0.00	0.22	806	0.0	8.6	0.0	27.6	
807	150-200	0.00	0.22	0.00	0.06	809	0.0	5.5	12.5	0.0	
808	150-200	0.00	0.25	0.00	0.00	810	0.0	0.0	0.0	0.0	
814	100-150	1.67	16.00	3.80	0.13	807	0.0	22.7	0.0	5.9	
815	100-150	0.11	1.93	1.60	0.00	808	0.0	8.6	0.0	0.0	
816	100-150	3.10	2.81	1.00	5.47	>200	Total	4.3	45.5	12.5	41.0
817	100-150	25.04	53.94	0.20	1.46	305					0.0
818	100-150	0.34	42.23	0.40	0.15	802	0.0	14.5	0.0	0.0	
819	100-150	1.67	29.70	5.70	0.00	803	80.8	267.0	0.0	0.0	
828	50-100	12.37	21.58	2.90	0.31	804	0.0	0.0	0.0	0.0	
829	50-100	34.19	**16.39	3.20	1.23	Total	80.8	281.5	0.0	0.0	
830	50-100	26.70	13.28	19.90	0.41	TOTAL	30597.1	61408.1	20698.1	4829.8	
831	50-100	33.93	**56.09	34.20	8.49						
832	50-100	32.00	118.32	14.00	3.93						
833	<50	21.10	**8.17	0.30	0.68						

Biomasse calculée sans les nouvelles strates.
Biomass calculated without new stratas.

** Calculées à l'aide d'un modèle multiplicatif (R²=0.79).
** Calculated from a multiplicative model (R²=0.79).

*(37045.0) *(11998.6) *(3194.0)

Tableau 15 : Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge du Alfred Needler (°000).

a) tel qu'observées, b)ajustées avec le modèle multiplicatif.

Table 15 : 3Pn, 4RS Cod. Number at age from the Alfred Needler (°000).

a)as observed, b)adjusted with a multiplicative model.

a)	90	91	92	93
1 _i	519	28096	719	0
2 _i	2369	3431	1657	962
3 _i	15300	14169	4120	1349
4 _i	12305	35745	8846	1432
5 _i	6404	19445	8821	1635
6 _i	2437	8571	3256	1619
7 _i	2393	2392	1039	334
8 _i	2304	1416	517	150
9 _i	481	1503	379	28
10 _i	156	342	162	26
11 _i	49	203	83	0
12 _i	19	37	41	14
13 _i	34	57	20	0
1 ₊	44770	115407	29660	7549
2 ₊	44251	87311	28941	7549
3 ₊	41882	83880	27284	6587
4 ₊	26582	69711	23164	5238
5 ₊	14277	33966	14318	3806

b)	90	91	92	93
1 _i	748	30802	719	0
2 _i	3414	3762	1657	1302
3 _i	22050	15534	4120	1826
4 _i	17734	39188	8846	1938
5 _i	9229	21318	8821	2213
6 _i	3512	9397	3256	2191
7 _i	3449	2622	1039	452
8 _i	3320	1552	517	203
9 _i	693	1648	379	38
10 _i	225	375	162	35
11 _i	71	223	83	0
12 _i	27	41	41	19
13 _i	49	62	20	0
1 ₊	64521	126524	29660	10216
2 ₊	63773	95722	28941	10216
3 ₊	60359	91960	27284	8914
4 ₊	38309	76426	23164	7089
5 ₊	20576	37238	14318	5151

Tableau 16: Morue 3Pn,4RS. Statistiques approximatives (calibration basé sur les deux relevés) en assumant la linéarité près de la solution.

Table 16: 3Pn, 4RS Cod. Approximate statistics (calibration based on two surveys) assuming linearity near solution.

Décalage orthogonal /
orthogonality offset..... 0.001271
Moyenne des résiduelles au carré /
mean square residuals..... 0.639565

	Age	Para. est. Para. est.	Erreur std. Std. error	Err. relative Relative err.	Biais Bias	Biais rel. Rel. bias	T	
Effectifs Population numbers	3	98567	81595	0.828	34320	0.348	2.872	
	4	29510	14824	0.502	3952	0.134	7.466	
	5	12855	5544	0.431	1214	0.094	10.593	
	6	12323	5327	0.432	1051	0.085	11.723	
	7	13441	5918	0.440	1144	0.085	11.750	
	8	2347	1290	0.550	318	0.136	7.371	
	9	315	222	0.705	71	0.226	4.425	
	10	102	74	0.724	25	0.245	4.080	
	11	97	67	0.691	21	0.215	4.644	
	12	8	6	0.791	3	0.310	3.225	
	13	47	26	0.552	6	0.134	7.444	
	Pentes Gadus Slopes	3	0.095	0.020	0.214	0.002	0.017	57.784
		4	0.244	0.050	0.207	0.004	0.016	61.561
5		0.362	0.074	0.204	0.006	0.017	58.305	
6		0.518	0.105	0.203	0.009	0.018	55.749	
7		0.621	0.126	0.203	0.011	0.017	57.214	
8		0.772	0.157	0.203	0.013	0.017	57.723	
9		0.785	0.161	0.205	0.014	0.018	55.136	
10		0.762	0.157	0.206	0.014	0.018	54.898	
11		0.659	0.135	0.205	0.013	0.019	51.636	
12		0.956	0.199	0.208	0.019	0.019	51.297	
13		0.664	0.135	0.204	0.014	0.020	48.817	
Pentes Needler Slopes		3	0.218	0.098	0.450	0.019	0.088	11.405
		4	0.402	0.173	0.430	0.031	0.078	12.767
	5	0.386	0.162	0.420	0.030	0.077	13.016	
	6	0.350	0.145	0.414	0.026	0.074	13.531	
	7	0.324	0.134	0.413	0.023	0.071	14.165	
	8	0.438	0.181	0.413	0.030	0.068	14.600	
	9	0.388	0.160	0.413	0.026	0.067	14.820	
	10	0.299	0.124	0.414	0.022	0.072	13.807	
	11	0.177	0.073	0.410	0.012	0.069	14.474	
	12	0.263	0.110	0.419	0.022	0.083	12.072	
	13	0.257	0.106	0.411	0.021	0.080	12.497	

Tableau 17: Morue 3PN, 4RS. Effectifs estimés par "ADAPT" (calibration basé sur les deux relevés).
: 3Pn, 4RS Cod. Population numbers from "ADAPT" (calibration based on the two survey).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
3-	108208	137796	117526	160865	173556	126979	196175	121964	111597	124703	79472	84584	54928	36777	41086	40792	58956	32708	20340	31403	64248
4-	60013	87923	112786	96026	131692	142040	103898	160067	99570	91161	101338	65024	69093	44777	30098	33533	33063	47942	26680	16373	25558
5-	37783	45453	68083	87628	76201	105397	113213	81997	125000	78597	70202	80302	50959	54384	35580	23489	25751	24280	36533	17975	11642
6-	48813	22241	30240	44400	62583	52621	73628	76843	58990	85346	50546	50479	51351	34000	36901	23668	14653	14137	13610	21634	11272
7-	18314	27751	13603	19037	24810	35299	31436	42008	44768	36763	53181	29175	28824	27896	16698	19850	11967	6644	5335	5642	12297
8-	19437	10195	16219	7297	8399	11905	17507	15220	21751	24195	20865	25221	14216	12879	12104	8172	8492	4880	2414	1278	2029
9-	9408	9890	5696	8076	3596	4920	5383	7942	8181	9961	14378	10392	11765	6188	4021	5254	2980	3348	1655	473	244
10-	4790	5174	5602	2862	3650	1982	2735	3022	4554	3647	5385	6625	5632	4033	1763	1921	1856	933	934	331	77
11-	1713	2556	2681	2269	1350	1847	970	1802	1625	1820	1936	2513	3328	2545	1634	851	591	694	323	151	76
12-	861	1029	1424	1296	1049	618	1021	533	1209	771	751	841	1309	1143	754	591	262	237	176	74	6
13-	286	548	556	808	705	460	235	543	280	859	440	248	508	654	415	366	140	114	89	50	41
3+	309626	350556	374417	430564	487591	484068	546201	511940	477525	457823	398493	355404	291912	225275	181055	158486	158711	135915	108091	95384	127488
4+	201418	212761	256891	269700	314035	357090	350027	389976	365928	333120	319021	270820	236983	188498	139969	117694	99755	103208	87751	63981	63240
5+	141405	124838	144105	173674	182343	215049	246129	229909	266359	241959	217684	205796	167890	143721	109871	84161	66692	55265	61071	47608	37683
6+	103622	79385	76022	86046	106142	109652	132916	147912	141359	163362	147482	125494	116932	89337	74291	60672	40941	30986	24537	29633	26041
7+	54809	57144	45781	41646	43559	57031	59288	71069	82368	78016	96935	75015	65581	55338	37389	37004	26288	16849	10927	7999	14769

Tableau 18: Morue 3PN, 4RS. Biomasse début d'année (calibration basé sur les deux relevés).
: 3Pn, 4RS Cod. Biomass at the beginning of the year. (calibration based on the two surveys).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3-	39847	40255	42120	57652	92935	32760	80366	56469	35180	33011	24573	49406	36504	12894	17708	11816	33641	11805	8309	11559
4-	30668	50467	62329	51148	77387	86267	48085	101301	68935	59187	55539	37480	46719	27735	17143	19797	17959	28486	13564	8521
5-	30141	36413	61321	77253	60276	88375	87601	63909	116712	82450	68691	70559	44689	40776	25787	19339	20647	19011	25252	12421
6-	53321	27207	39186	57374	75835	61621	85210	85085	70081	113794	69397	56570	55530	33695	35563	23504	15340	14221	12332	19659
7-	25930	43728	24541	34956	42354	57783	51830	68386	68431	60750	89664	44643	38625	34937	20428	25958	14924	8444	6288	6356
8-	33593	20151	35935	16973	19298	26887	37138	33184	43076	47418	40950	46585	25011	19613	18667	12900	12963	7230	3454	1862
9-	21263	22458	14811	21641	10224	14670	15967	22534	21039	22699	32163	21689	24303	12377	7597	10044	5259	5788	2749	811
10-	11497	14347	15940	8664	11047	6950	10238	11879	14723	11056	13838	15288	12921	9765	4211	4404	3872	1801	1763	678
11-	7576	8817	9270	7312	4301	6671	3978	8980	6799	6835	6704	6630	8195	6577	4540	2364	1467	1541	688	353
12-	5452	4585	6334	5239	3757	2524	3978	3034	7051	3154	3080	3002	3669	3217	2160	1776	867	594	397	233
13-	1422	2667	3078	3575	3249	2079	1238	2578	1860	5254	1976	1021	1729	2054	1418	1261	495	393	232	169
3+	260709	271093	314865	341787	400662	386587	425628	457339	453886	445608	406575	352873	297896	203639	155224	133164	127433	99314	75028	62620
4+	220862	230838	272745	284136	307728	353827	345261	400870	418707	412597	382002	303467	261392	190746	137515	121348	93793	87509	66719	51061
5+	190194	180372	210416	232987	230340	267560	297176	299569	349772	353410	326464	265987	214673	163010	120372	101550	75833	59024	53155	42540
6+	160053	143959	149095	155734	170064	179185	209575	235661	233059	270960	257773	195428	169984	122234	94586	82211	55186	40013	27903	30120
7+	106732	116752	109910	98360	94229	117565	124366	150576	162978	157166	188375	138858	114454	88539	59023	58707	39846	25791	15571	10460

Tableau 19: Morue 3Pn, 4RS. Mortalité par pêche (calibration basé sur les deux relevés).

Table 19: 3Pn, 4RS Cod. Fishing mortality (calibration based on the two surveys).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0.02	0.01
4	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	0.03	0.04	0.04	0.03	0.05	0.06	0.11	0.07	0.19	0.14
5	0.33	0.21	0.23	0.14	0.17	0.16	0.19	0.13	0.18	0.24	0.13	0.25	0.2	0.19	0.21	0.27	0.4	0.38	0.32	0.27
6	0.36	0.29	0.26	0.38	0.37	0.32	0.36	0.34	0.27	0.27	0.35	0.36	0.41	0.51	0.42	0.48	0.59	0.77	0.68	0.36
7	0.39	0.34	0.42	0.62	0.53	0.5	0.53	0.46	0.42	0.37	0.55	0.52	0.61	0.63	0.51	0.65	0.7	0.81	1.23	0.82
8	0.48	0.38	0.5	0.51	0.33	0.59	0.59	0.42	0.58	0.32	0.5	0.56	0.63	0.96	0.63	0.81	0.73	0.88	1.43	1.46
9	0.4	0.37	0.49	0.59	0.4	0.39	0.38	0.36	0.61	0.41	0.57	0.41	0.87	1.06	0.54	0.84	0.96	1.08	1.41	1.62
10	0.43	0.46	0.7	0.55	0.48	0.51	0.22	0.42	0.72	0.43	0.56	0.49	0.59	0.7	0.53	0.98	0.78	0.86	1.62	1.27
11	0.31	0.39	0.53	0.57	0.58	0.39	0.4	0.2	0.55	0.68	0.63	0.45	0.87	1.02	0.82	0.98	0.71	1.17	1.27	3.08
12	0.25	0.41	0.37	0.41	0.62	0.77	0.43	0.44	0.14	0.36	0.91	0.3	0.49	0.81	0.52	1.24	0.64	0.77	1.06	0.4
13	0.38	0.32	0.35	0.51	0.46	0.41	0.45	0.4	0.35	0.32	0.45	0.44	0.51	0.58	0.47	0.57	0.66	0.81	0.98	0.6

Tableau 20: Morue 3Pn, 4RS. Résiduels du Gadus (calibration basé sur les deux relevés).

Table 20: 3Pn, 4RS Cod. RV Residuals from Gadus (calibration based on the two surveys).

	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
3	-0.75	-0.98	0.11	-0.82	-0.22	-0.21	0.27	-0.25	-0.05	0.05	0.62	0.79	0.27	0.31	0.98	0
4	-0.2	-0.81	0.06	-0.71	-0.53	0.89	-0.09	0.4	-0.27	0.39	-0.62	0.21	0.59	0.13	0.93	0.39
5	0.21	-0.51	0.15	-0.7	-0.53	0.17	-0.08	0.65	-0.55	0.75	-1.09	-0.03	1.35	0.84	0.82	0.04
6	0.29	-0.58	-0.02	-0.31	0.1	0.54	-0.62	0.91	-1.35	1.07	-0.72	-0.37	1.54	1.5	0.66	-0.51
7	-0.18	-0.67	-0.04	-0.42	0.03	0.51	-0.15	0.88	-1.46	0.37	-0.38	-0.11	1.17	1.42	0.65	-0.89
8	-0.37	-0.61	-0.24	-0.37	-0.2	0.23	-0.07	0.77	-1.51	0.31	-0.64	-0.17	1.24	1.25	0.47	-0.08
9	-0.47	-1.35	0.04	-1	-0.11	0.22	-0.07	0.35	-1.06	0.56	-0.16	-0.25	1.39	1.36	0.79	-0.25
10	-0.05	-1	-0.94	-1.11	-0.51	0.16	0.24	0.11	-0.6	0.78	-0.67	0.19	0.47	1.89	0.88	0.17
11	0.03	-0.05	0.07	-2.76	0.03	0.31	-0.18	0.35	-0.85	1.2	0.08	-0.91	1.1	1.05	0.69	-0.16
12	0.08	-0.4	-0.48	-0.84	-0.55	0.06	0.11	-0.07	-0.76	0.46	0.16	0.05	-0.24	1.72	0.07	0.63
13	-0.14	-0.02	1.18	-1.36	-0.86	0.31	1.06	0.52	-0.97	0.55	0.28	-1.03	0.4	0.87	0.12	-0.89

Tableau 21: Morue 3Pn, 4RS. Résiduels du Needler (calibration basé sur les deux relevés).

Table 21: 3Pn, 4RS Cod. RV Residuals from Needler (calibration based on the two surveys).

	90	91	92	93
3	0.60	0.82	-0.05	-1.36
4	0.42	0.80	-0.06	-1.15
5	0.20	1.07	-0.27	-1.00
6	-0.01	1.08	-0.02	-1.04
7	0.29	0.65	0.08	-1.03
8	0.32	0.16	-0.04	-0.43
9	0.01	0.81	0.13	-0.95
10	-0.46	0.76	0.22	-0.53
11	0.02	1.19	0.96	-2.17
12	-0.54	0.00	0.40	0.14
13	0.70	1.21	0.35	-2.27

Tableau 23: Morue 3Pn,4RS. Statistiques approximatives (calibration basé sur le relevé du Gadus) en assumant la linéarité près de la solution.

Table 23: 3Pn, 4RS Cod. Approximate statistics (calibration based on the Gadus surveys) assuming linearity near solution.

Décalage orthogonal /
orthogonality offset..... 0.001494
Moyenne des résiduelles au carré /
mean square residuals..... 0.550390

	Age	Para. est. Para. est.	Erreur std. Std. error	Err. relative Relative err.	Biais Bias	Biais rel. Rel. bias	T	
Effectifs Population numbers	3	114949	88350	0.769	34567	0.301	3.325	
	4	67928	37024	0.545	10428	0.154	6.514	
	5	23126	10822	0.468	2524	0.109	9.161	
	6	16952	7914	0.467	1650	0.097	10.271	
	7	24632	10759	0.437	2136	0.087	11.533	
	8	9168	4258	0.464	866	0.094	10.587	
	9	392	282	0.719	95	0.242	4.135	
	10	192	137	0.711	45	0.235	4.263	
	11	148	103	0.698	33	0.223	4.481	
	12	19	15	0.759	6	0.286	3.494	
	13	31	20	0.650	6	0.187	5.361	
	Pentes Gadus Slopes	3	0.082	0.016	0.201	0.001	0.015	67.406
		4	0.211	0.041	0.194	0.003	0.014	71.983
5		0.326	0.062	0.191	0.005	0.015	68.281	
6		0.476	0.090	0.190	0.007	0.016	63.564	
7		0.564	0.107	0.189	0.009	0.015	65.594	
8		0.702	0.132	0.189	0.009	0.013	77.026	
9		0.762	0.146	0.192	0.011	0.014	71.121	
10		0.722	0.139	0.192	0.011	0.015	66.986	
11		0.635	0.121	0.191	0.010	0.015	64.744	
12		0.897	0.174	0.194	0.014	0.016	62.145	
13		0.643	0.123	0.191	0.013	0.020	51.077	

Tableau 24: Morue 3PN, 4RS. Effectifs estimés par "ADAPT" (calibration basé sur le relevé du Gadus).
 Table 24: 3Pn, 4RS Cod. Population numbers from "ADAPT" (calibration based on the Gadus survey).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
3-	108209	137797	117536	160879	173551	126986	196184	121975	111695	125102	79357	84634	55118	37063	41265	57844	81656	40049	33706	70417	80383
4-	60013	87923	112787	96034	131704	142037	103903	160075	99579	91241	101664	64930	69133	44932	30331	33679	47024	66527	32691	27316	57500
5-	37783	45453	68083	87628	76208	105406	113210	82002	125006	78605	70268	80569	50881	54416	35707	23680	25871	35710	51749	22896	20601
6-	48814	22241	30241	44400	62583	52627	73636	76840	58994	85351	50553	50533	51570	33937	36928	23772	14810	14235	22968	34092	15301
7-	18314	27751	13603	19037	24810	35300	31441	42014	44766	36766	53185	29180	28868	28075	16647	19872	12052	6772	5415	13304	22496
8-	19437	10195	16219	7297	8399	11905	17507	15223	21756	24194	20867	25224	14220	12915	12251	8129	8510	4950	2519	1344	8302
9-	9408	9890	5696	8076	3596	4920	5383	7942	8184	9965	14377	10394	11768	6191	4050	5375	2945	3362	1712	559	297
10-	4790	5174	5603	2862	3650	1982	2735	3023	4554	3649	5389	6624	5634	4035	1766	1946	1954	905	946	378	147
11-	1713	2557	2681	2269	1350	1847	970	1802	1625	1820	1938	2516	3327	2546	1636	853	611	774	300	161	115
12-	861	1029	1424	1296	1049	618	1021	533	1209	771	751	843	1311	1142	755	592	264	253	242	55	14
13-	286	548	556	808	705	460	235	543	280	859	440	248	509	656	415	367	141	115	103	104	25
3+	309627	350558	374428	430588	487605	484087	546226	511971	477649	458323	398788	355694	292339	225909	181750	176108	195837	173652	152352	170626	205181
4+	201419	212761	256892	269709	314054	357102	350042	389996	365954	333222	319431	271061	237221	188846	140486	118264	114182	133603	118646	100208	124798
5+	141405	124838	144105	173675	182350	215065	246139	229922	266375	241980	217767	206131	168088	143914	110155	84585	67158	67076	85955	72892	67299
6+	103622	79385	76022	86047	106143	109658	132929	147920	141369	163376	147499	125562	117206	89498	74447	60905	41287	31366	34206	49996	46698
7+	54809	57144	45782	41647	43559	57032	59293	71080	82375	78024	96946	75029	65636	55561	37519	37133	26477	17131	11237	15904	31396

Tableau 25: Morue 3PN, 4RS. Biomasse début d'année (calibration basé sur le relevé du Gadus).
 Table 25: 3Pn, 4RS Cod. Biomass at the beginning of the year. (calibration based on the Gadus survey).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3-	39847	40255	42124	57657	92932	32762	80370	56475	35211	33117	24537	49438	36632	12996	17787	16781	46648	14464	13782	25911
4-	30668	50467	62330	51153	77394	86264	48088	101305	68941	59239	55718	37425	46750	27832	17279	19885	25581	39575	16632	14230
5-	30141	36413	61321	77254	60281	88383	87598	63912	116718	82458	68756	70794	44621	40803	25880	19499	20745	28011	35818	15838
6-	53322	27207	39186	57375	75836	61627	85219	85082	70086	113801	69406	56631	55767	33632	35592	23609	15508	14322	20879	31057
7-	25930	43729	24541	34957	42354	57783	51837	68397	68428	60755	89671	44651	38685	35161	20365	25990	15031	8610	6386	15122
8-	33593	20151	35935	16973	19298	26887	37139	33192	43086	47415	40954	46591	25018	19668	18893	12833	12994	7335	3608	1962
9-	21263	22458	14812	21641	10224	14670	15967	22535	21047	22709	32160	21693	24309	12384	7654	10274	5198	5816	2845	965
10-	11497	14347	15940	8664	11047	6950	10238	11879	14723	11064	13847	15285	12925	9770	4218	4460	4077	1746	1788	777
11-	7576	8817	9270	7312	4301	6672	3978	8981	6799	6835	6711	6638	8193	6580	4545	2371	1516	1721	638	380
12-	5452	4585	6334	5239	3757	2525	3978	3034	7052	3154	3080	3008	3676	3215	2164	1780	873	635	546	172
13-	1422	2667	3078	3575	3249	2079	1238	2578	1860	5255	1976	1021	1734	2060	1416	1264	499	399	268	354
3+	260709	271095	314870	341798	400674	386602	425650	457370	453950	445801	406817	353176	298308	204103	155792	138746	148670	122635	103190	106766
4+	220863	230839	272747	284142	307741	353840	345280	400895	418739	412684	382280	303738	261677	191107	138005	121966	102022	108170	89408	80856
5+	190195	180372	210417	232989	230347	267576	297192	299590	349798	353445	326563	266312	214927	163275	120727	102080	76441	68595	72776	66626
6+	160054	143959	149096	155735	170066	179194	209593	235678	233080	270987	257807	195518	170306	122472	94847	82581	55696	40584	36958	50788
7+	106732	116752	109910	98361	94230	117566	124375	150596	162994	157186	188401	138888	114539	88839	59255	58972	40189	26262	16079	19732

Tableau 26: Morue 3Pn, 4RS. Mortalité par pêche (calibration basé sur le relevé du Gadus).
 Table 26: 3Pn, 4RS Cod. Fishing mortality (calibration based on the Gadus survey).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
4	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	0.03	0.04	0.04	0.03	0.05	0.06	0.08	0.05	0.16	0.08
5	0.33	0.21	0.23	0.14	0.17	0.16	0.19	0.13	0.18	0.24	0.13	0.25	0.21	0.19	0.21	0.27	0.40	0.24	0.22	0.20
6	0.36	0.29	0.26	0.38	0.37	0.32	0.36	0.34	0.27	0.27	0.35	0.36	0.41	0.51	0.42	0.48	0.58	0.77	0.35	0.22
7	0.39	0.34	0.42	0.62	0.53	0.50	0.53	0.46	0.42	0.37	0.55	0.52	0.60	0.63	0.52	0.65	0.69	0.79	1.19	0.27
8	0.48	0.38	0.50	0.51	0.33	0.59	0.59	0.42	0.58	0.32	0.50	0.56	0.63	0.96	0.62	0.82	0.73	0.86	1.31	1.31
9	0.40	0.37	0.49	0.59	0.40	0.39	0.38	0.36	0.61	0.41	0.57	0.41	0.87	1.05	0.53	0.81	0.98	1.07	1.31	1.13
10	0.43	0.46	0.70	0.55	0.48	0.51	0.22	0.42	0.72	0.43	0.56	0.49	0.59	0.70	0.53	0.96	0.73	0.90	1.57	0.99
11	0.31	0.39	0.53	0.57	0.58	0.39	0.40	0.20	0.55	0.68	0.63	0.45	0.87	1.02	0.82	0.97	0.68	0.96	1.49	2.26
12	0.25	0.41	0.37	0.41	0.62	0.77	0.43	0.44	0.14	0.36	0.91	0.30	0.49	0.81	0.52	1.24	0.63	0.70	0.65	0.59
13	0.38	0.32	0.35	0.51	0.46	0.41	0.45	0.40	0.35	0.32	0.45	0.44	0.51	0.58	0.47	0.57	0.65	0.79	0.79	0.25

Tableau 27: Morue 3Pn, 4RS. Résidus (calibration basé sur le relevé du Gadus).
 Table 27: 3Pn, 4RS Cod. RV Residues (calibration based on the Gadus survey).

	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
3	-0.60	-0.83	0.26	-0.67	0.07	-0.06	0.43	-0.10	0.09	0.09	0.40	0.60	0.21	-0.06	0.30	0.00
4	-0.05	-0.66	0.21	-0.56	0.38	1.03	0.05	0.54	-0.13	0.25	-0.48	-0.01	0.39	0.05	0.54	-0.30
5	0.31	-0.41	0.26	-0.60	0.43	0.27	0.02	0.76	-0.45	0.65	-1.00	0.07	1.05	0.58	0.67	-0.44
6	0.38	-0.50	0.06	-0.22	0.19	0.63	-0.53	0.99	-1.27	0.98	-0.64	-0.29	1.61	1.04	0.28	-0.74
7	-0.08	-0.57	0.05	-0.32	0.12	0.61	-0.05	0.98	-1.37	0.27	-0.29	-0.02	1.24	1.49	0.12	-1.40
8	-0.28	-0.52	-0.14	-0.28	0.11	0.32	0.03	0.86	-1.42	0.39	-0.54	-0.08	1.31	1.30	0.49	-1.35
9	-0.44	-1.32	0.07	-0.97	0.08	0.25	-0.04	0.38	-1.03	0.59	-0.15	-0.21	1.42	1.35	0.62	-0.44
10	0.01	-0.95	-0.88	-1.06	0.45	0.21	0.30	0.16	-0.55	0.83	-0.63	0.19	0.55	1.92	0.78	-0.42
11	0.06	-0.01	0.10	-2.72	0.07	0.34	-0.15	0.39	-0.81	1.24	0.11	-0.91	1.02	1.16	0.64	-0.54
12	0.14	-0.34	-0.42	-0.78	0.48	0.12	0.17	-0.01	-0.70	0.52	0.22	0.10	-0.25	1.45	0.40	-0.16
13	-0.11	0.02	1.21	-1.32	0.83	0.34	1.09	0.55	-0.94	0.58	0.31	-1.01	0.41	0.75	0.58	-0.44

Tableau 28: Morue 3Pn, 4RS. Matrice des corrélations entre les paramètres (calibration basé sur le relevé du Gadus).
 Table 28: 3Pn, 4RS Cod. Correlation matrix between parameters. (calibration based on the Gadus survey).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1000	52	43	35	29	20	3	2	1	0	1	-262	-24	-16	-11	-7	-4	-2	-2	-2	-3	-4
2	52	1000	60	48	40	27	4	2	2	0	1	-201	-195	-22	-15	-10	-5	-2	-2	-2	-3	-5
3	43	60	1000	60	48	33	5	3	2	1	2	-168	-164	-168	-19	-12	-6	-2	-2	-2	-4	-6
4	35	48	60	1000	57	40	6	4	2	1	2	-137	-134	-145	-164	-14	-8	-3	-3	-3	-5	-8
5	29	40	48	57	1000	-19	11	7	6	8	16	-112	-109	-110	-126	-144	0	-6	-8	-14	-32	-55
6	20	27	33	40	-19	1000	15	12	10	14	27	-78	-76	-78	-92	-119	-158	-10	-13	-23	-51	-89
7	3	4	5	6	11	15	1000	26	12	6	12	-13	-12	-13	-16	-30	-83	-239	-11	-12	-20	-36
8	2	2	3	4	7	12	26	1000	28	4	7	-9	-8	-9	-10	-16	-31	-97	-236	-10	-8	-14
9	1	2	2	2	6	10	12	28	1000	10	11	-6	-6	-6	-7	-10	-17	-35	-106	-231	-8	-10
10	0	0	1	1	8	14	6	4	10	1000	36	-3	-3	-3	-4	-4	-5	-6	-11	-40	-251	-11
11	1	1	2	2	16	27	12	7	11	36	1000	-6	-5	-5	-6	-8	-8	-10	-17	-37	-139	-218
12	-262	-201	-168	-137	-112	-78	-13	-9	-6	-3	-6	1000	88	59	41	25	13	4	3	4	8	13
13	-24	-195	-164	-134	-109	-76	-12	-8	-6	-3	-5	88	1000	57	40	25	13	4	3	4	7	13
14	-16	-22	-168	-145	-110	-78	-13	-9	-6	-3	-5	59	57	1000	42	25	13	4	3	4	7	13
15	-11	-15	-19	-164	-126	-92	-16	-10	-7	-4	-6	41	40	42	1000	29	16	5	4	5	9	16
16	-7	-10	-12	-14	-144	-119	-30	-16	-10	-4	-8	25	25	25	29	1000	21	9	6	6	11	20
17	-4	-5	-6	-8	0	-158	-83	-31	-17	-5	-8	13	13	13	16	21	1000	23	10	7	10	17
18	-2	-2	-2	-3	-6	-10	-239	-97	-35	-6	-10	4	4	4	5	9	23	1000	26	10	7	11
19	-2	-2	-2	-3	-8	-13	-11	-236	-106	-11	-17	3	3	3	4	6	10	26	1000	25	6	8
20	-2	-2	-2	-3	-14	-23	-12	-10	-231	-40	-37	4	4	4	5	6	7	10	25	1000	16	12
21	-3	-3	-4	-5	-32	-51	-20	-8	-8	-251	-139	8	7	7	9	11	10	7	6	16	1000	36
22	-4	-5	-6	-8	-55	-89	-36	-14	-10	-11	-218	13	13	13	16	20	17	11	8	12	36	1000

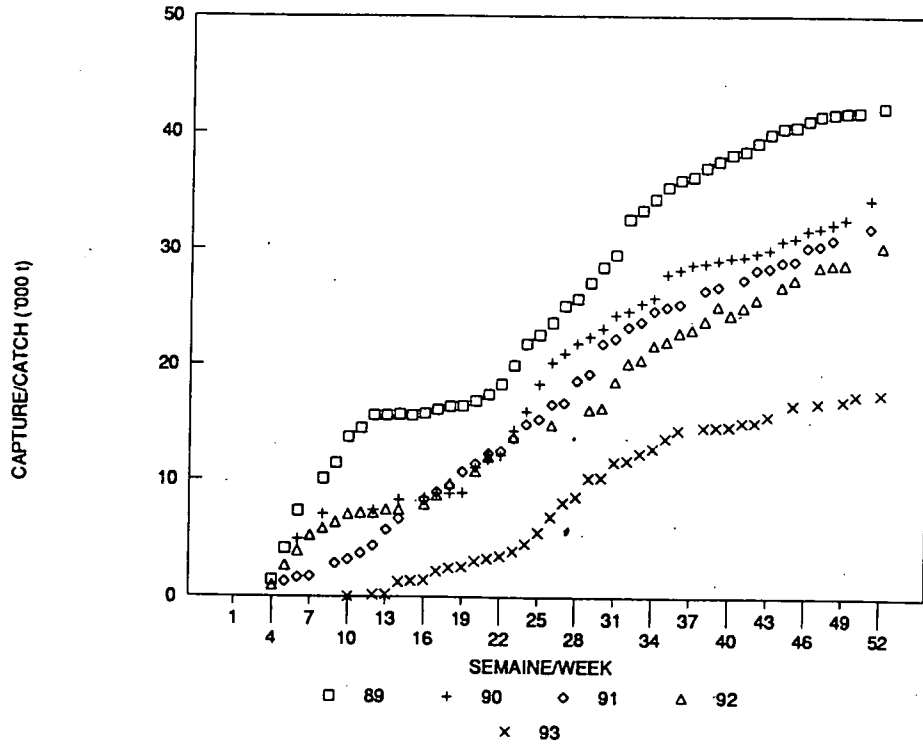


Figure 1: Morue 3Pn, 4RS. Evolution hebdomadaire des captures cumulatives depuis 1989. 3Pn, 4RS Cod. Weekly evolution of cumulative catches since 1989.

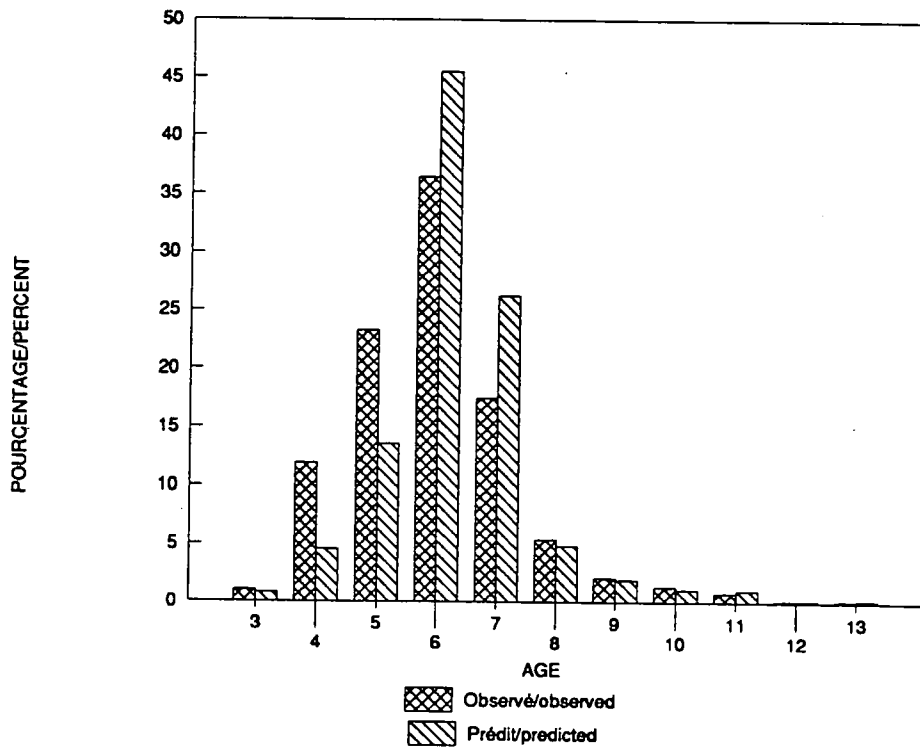
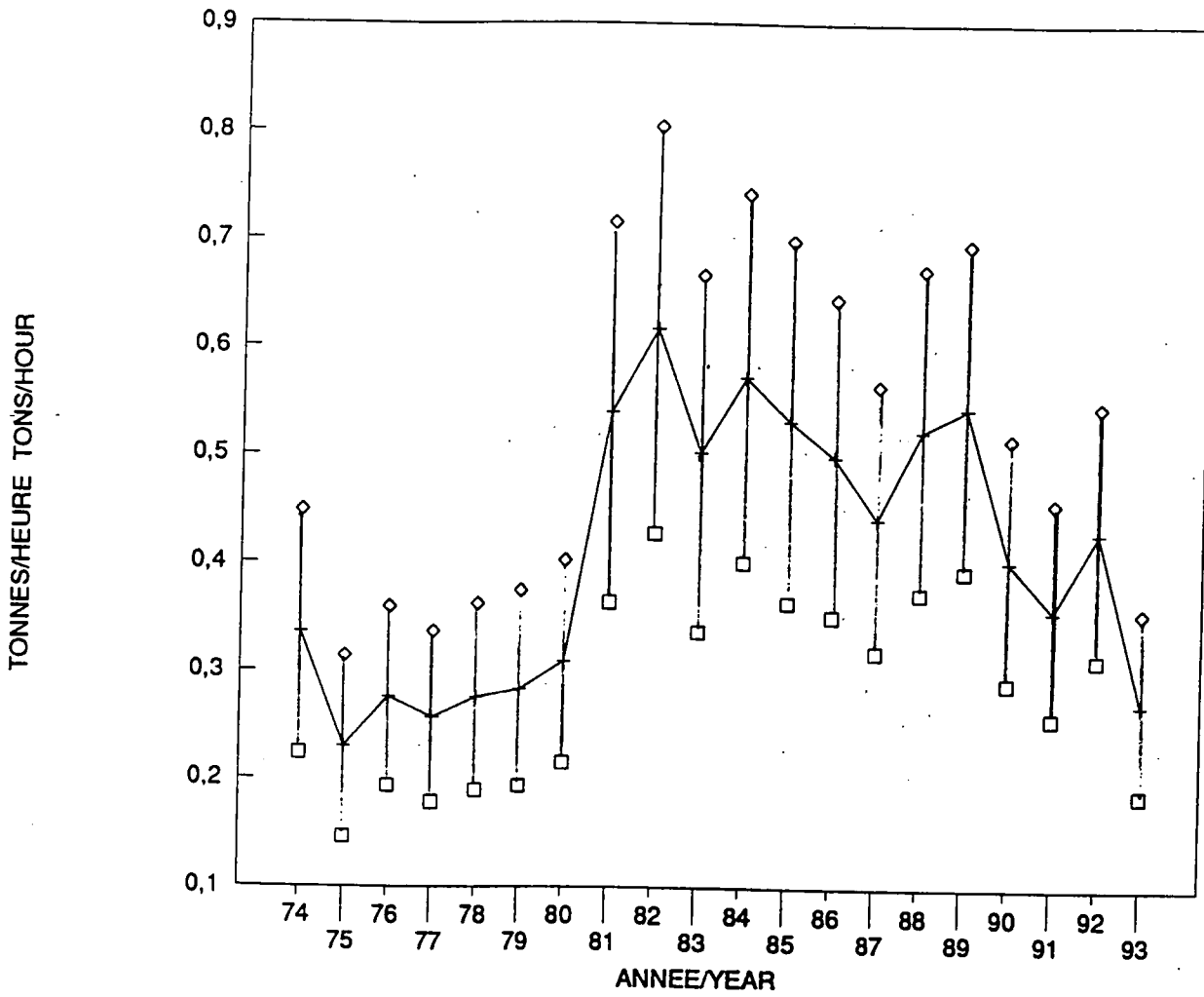


Figure 2: Morue 3Pn, 4RS. Comparaison de la capture à l'âge observée en 1992 avec celle prédite dans Doc. Rech. 93/68. 3Pn, 4RS Cod. Comparison of the observed 1992 catch at age to the predicted catch at age from Res. Doc. 93/68.



moyenne standardisée + 2 d'écart type
standardized mean + 2 std. dev.

Figure 3: Morue 3Pn, 4RS. Taux de capture des chalutiers.
3Pn, 4RS Cod. Catch rate for the otter trawl.

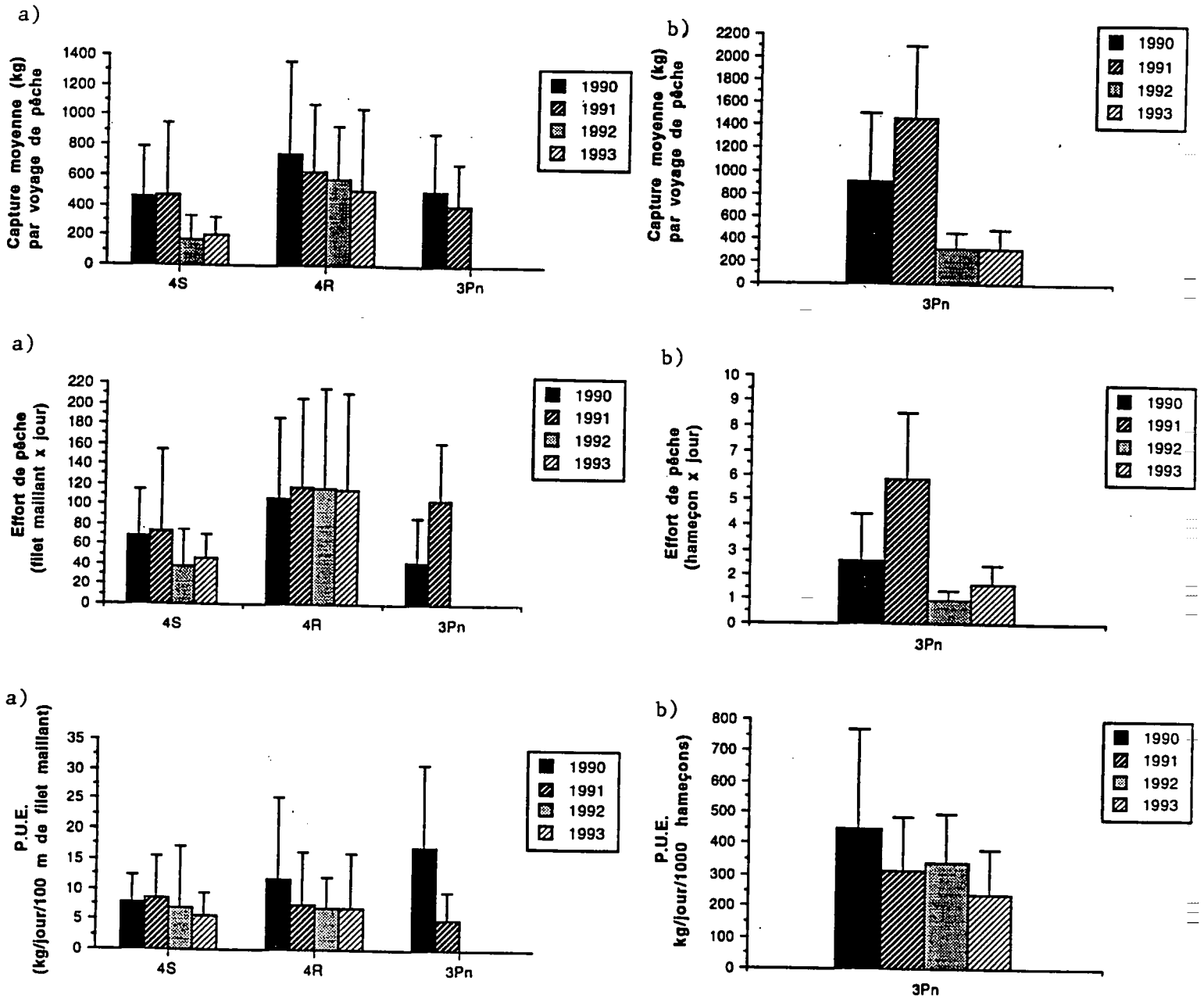


Figure 4: Morue 3Pn, 4RS. Prise, efforts et PUE des pêcheurs-repères
 a) au filet maillant, b) à la palangre.
 : 3Pn, 4RS Cod. Catches, efforts and CPUE from the indices fishermen
 a) by gillnets, b) with longline.

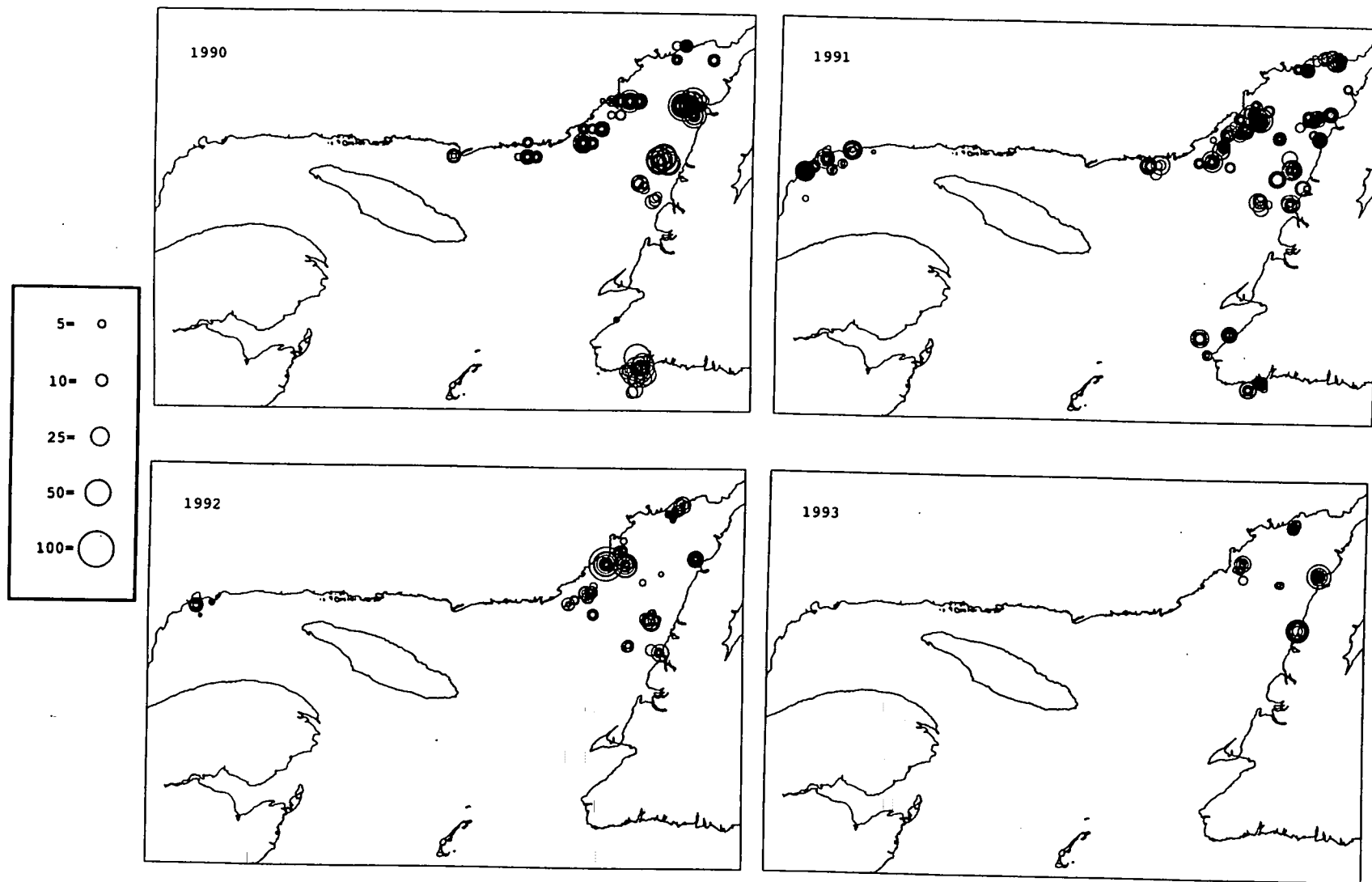


Figure 5: Morue 3Pn,4RS. Cartographie des taux de captures des pêcheurs-repères qui utilisent les filets maillants.

Figure 5: Cod 3Pn,4RS. Maps of catch rates of index fishermen that use gillnets.

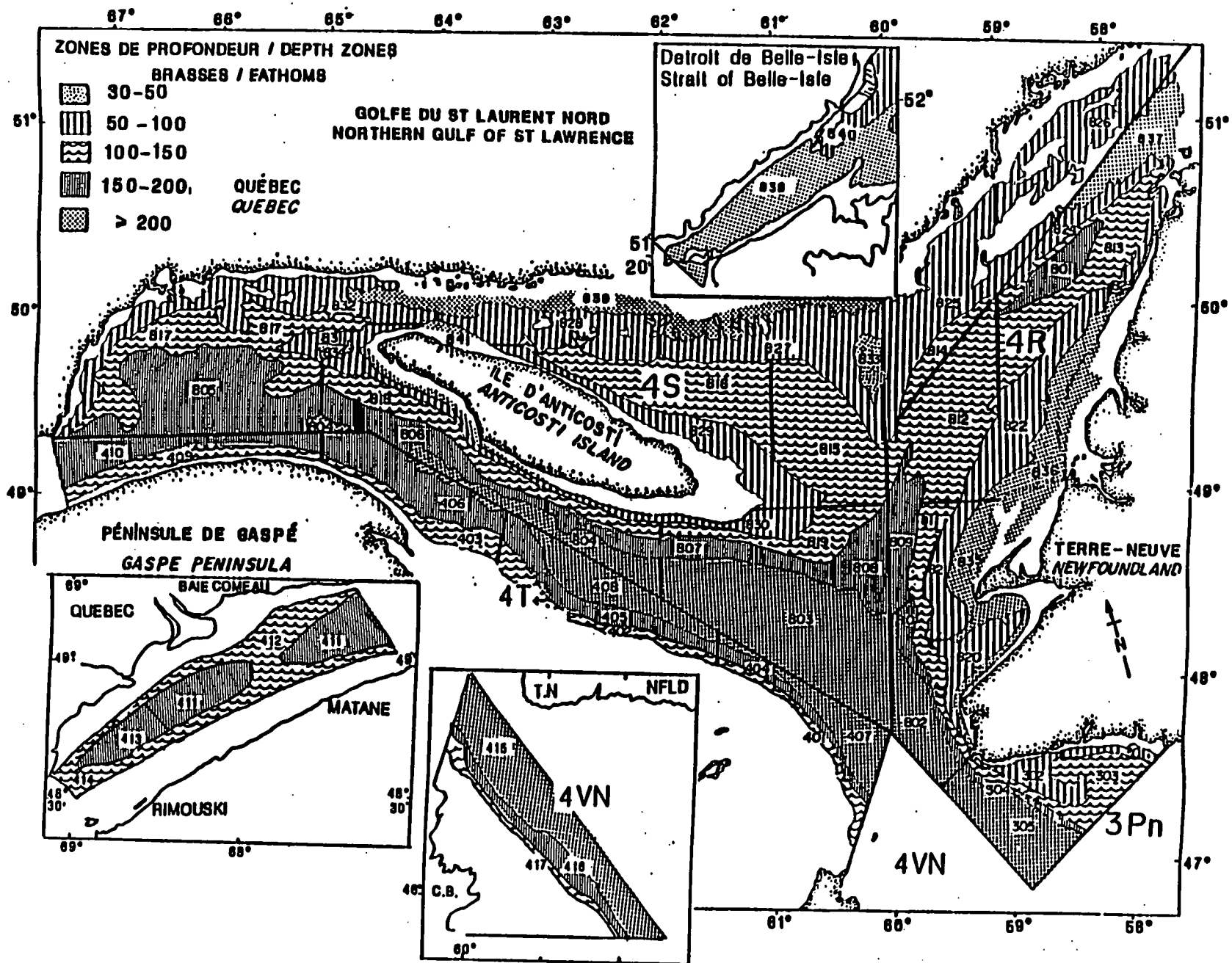


Figure 6: Morue 3Pn, 4RS. Shéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur le poisson de fond.
 : 3Pn, 4RS Cod. Stratification scheme used for groundfish surveys.

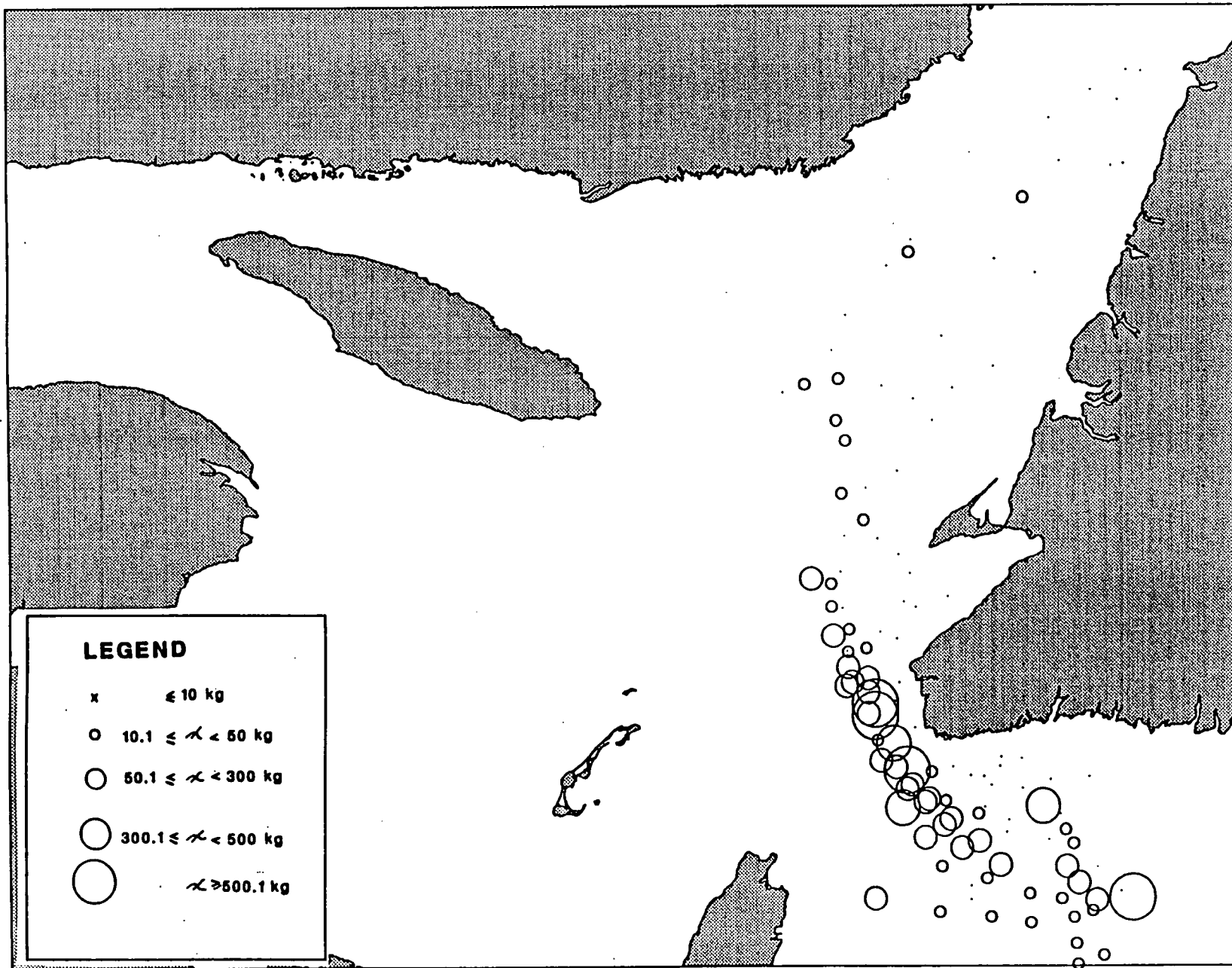


Figure 7: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de capture (kg/trait de 30 min.) de la mission de recherche du Gadus Atlantica 1994.
 : 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rate (kg/30 min. tow) from research survey on the Gadus Atlantica January 1994

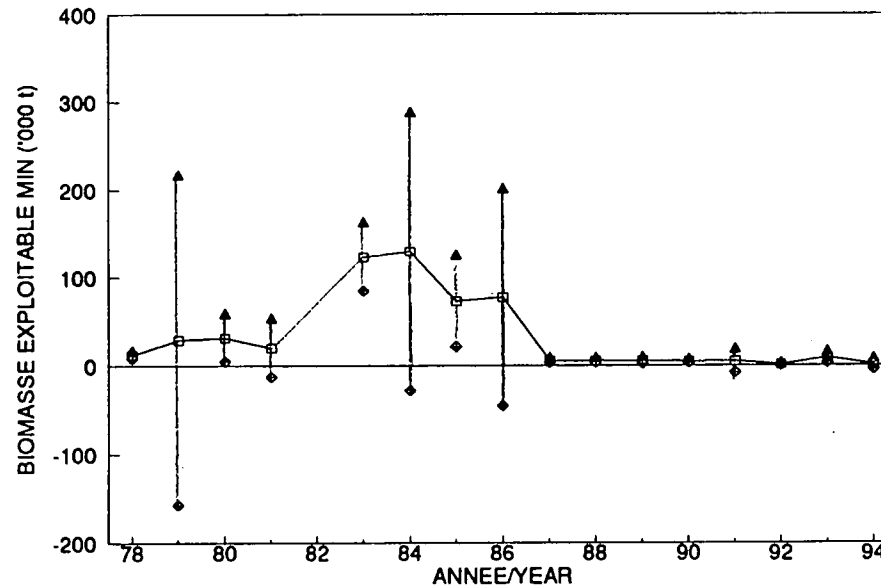
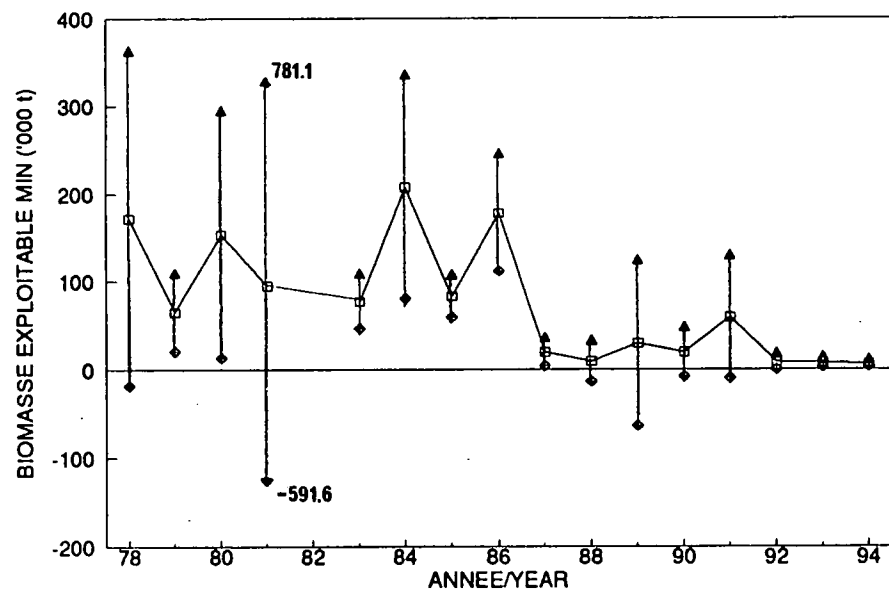
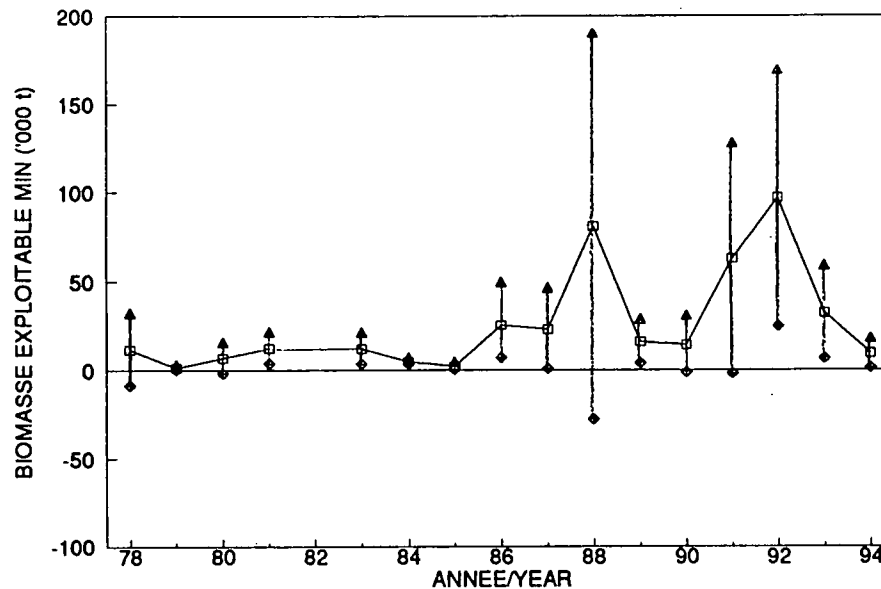
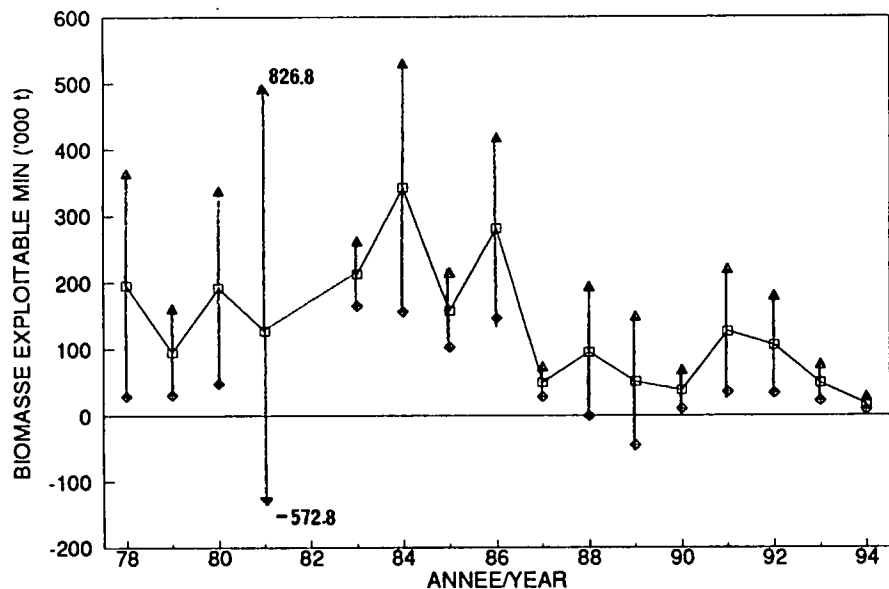


Figure 8: Morue 3Pn, 4RS. Biomasses minimums exploitable (et intervalles de confiance à 95%) pour le stock (a), la subdivision 3Pn (b), la division 4R (c) et la division 4S (d) estimées par échantillonnage stratifié aléatoire sur le *Gadus Atlantica*.
:3Pn, 4RS Cod. Minimum exploitable biomass (and 95% confidence intervals) for the stock (a), subdivision 3Pn (b), division 4R (c), and 4S (d) estimated by random stratified sampling on the *Gadus Atlantica*.

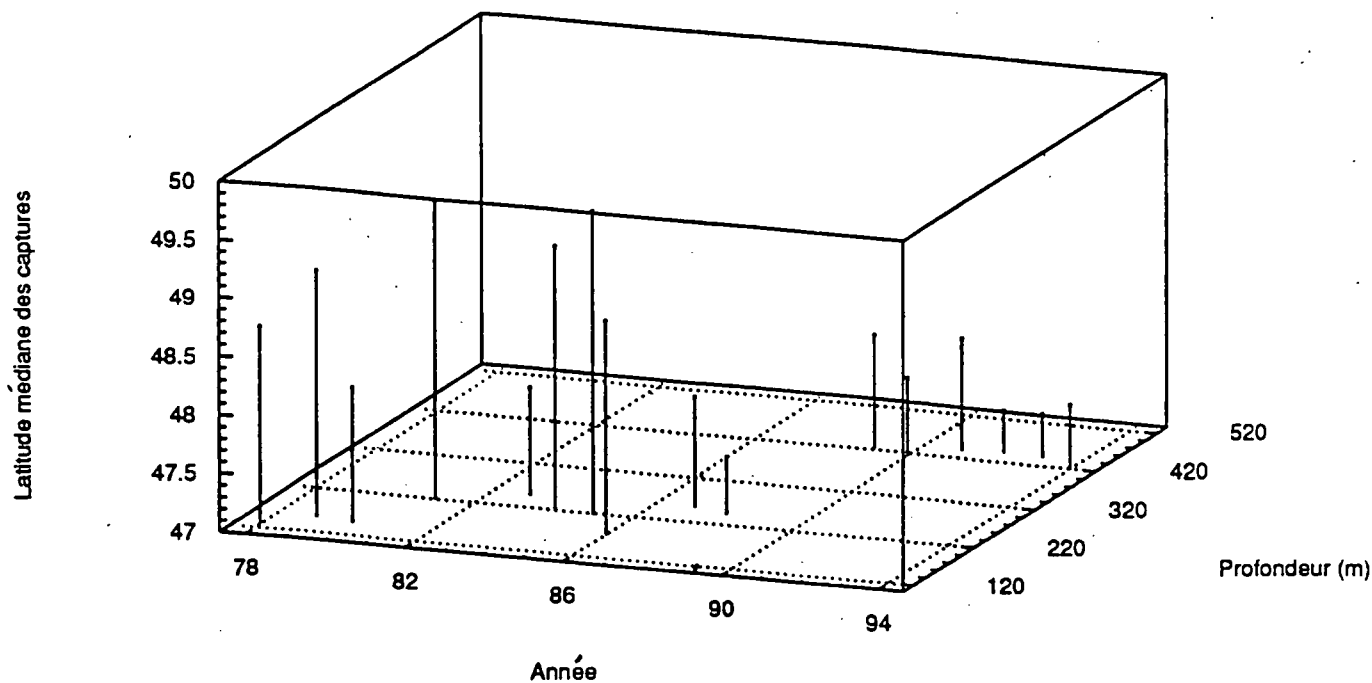


Figure 9: Morue 3Pn, 4RS. Latitudes médiane et profondeurs médiane des captures de morues d'après les relevés d'hiver.
: 3Pn, 4RS Cod. Median latitude and depths of catches of cod from the winter ground fish surveys.

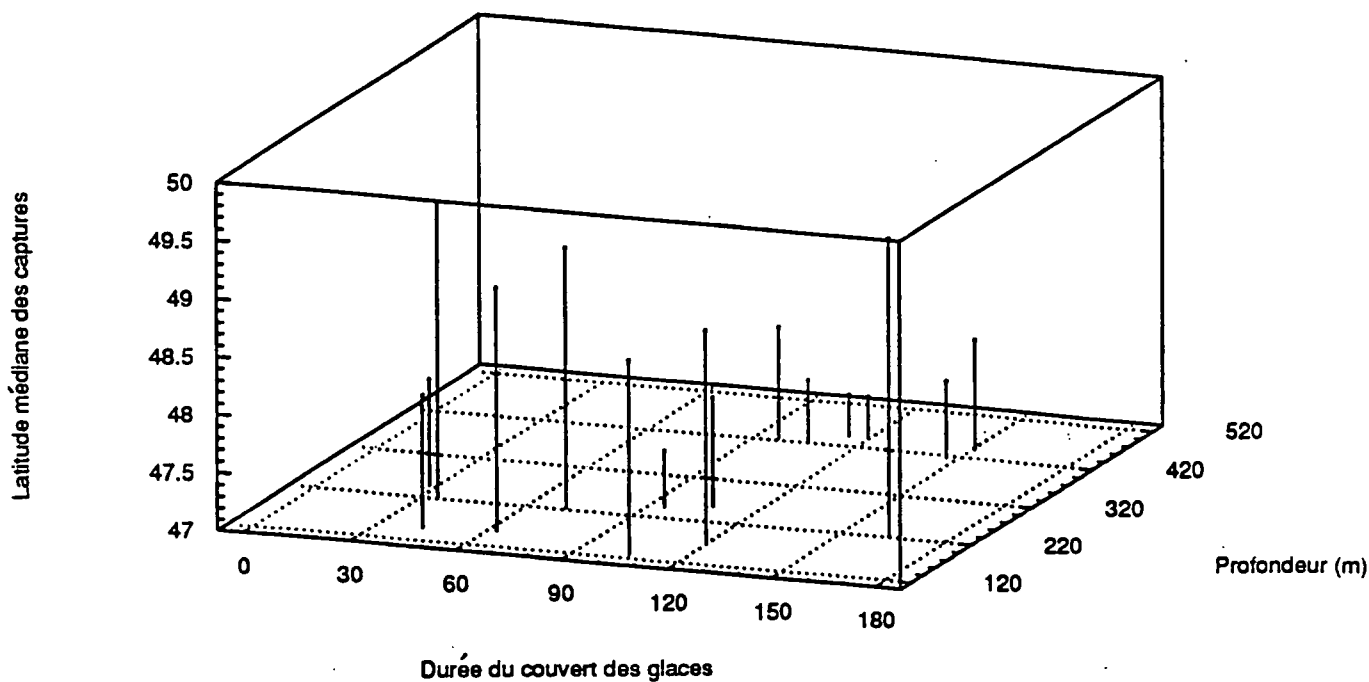


Figure 10: Morue 3Pn, 4RS. Relation entre la durée des glaces à la station G-10, la latitude et profondeur médiane des capture de morue lors des relevés d'hiver.
: 3Pn, 4RS Cod. Relationship between the ice cover duration at station G-10 and the median latitude and depth of the catches of cod from the winter surveys.

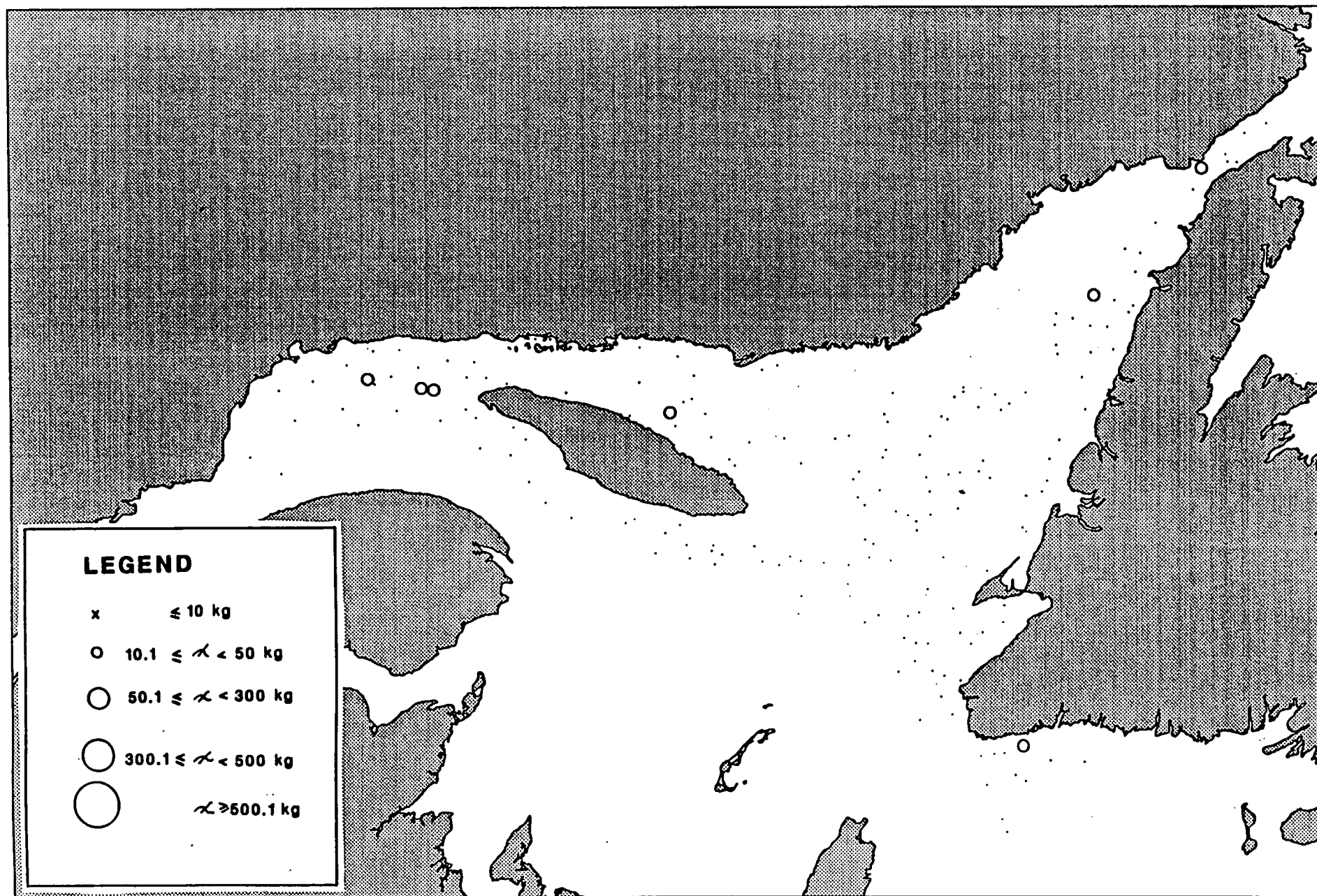


Figure 11: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de capture (kg/trait de 20 min.) de la mission de recherche du Alfred Needler en janvier 1993.
 : 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rate (kg/20 min. tow) from research survey on the Alfred Needler 1993.

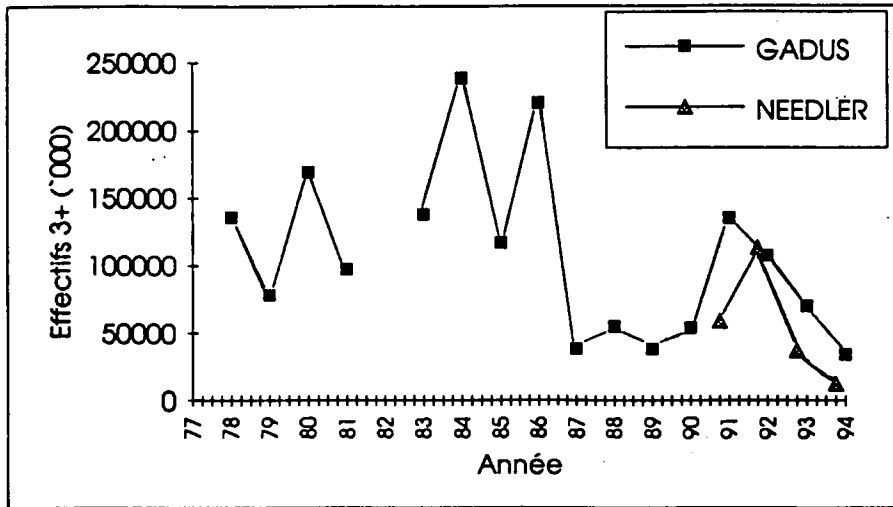


Figure 12: Morue 3Pn, 4RS. Effectifs estimés par les relevés.

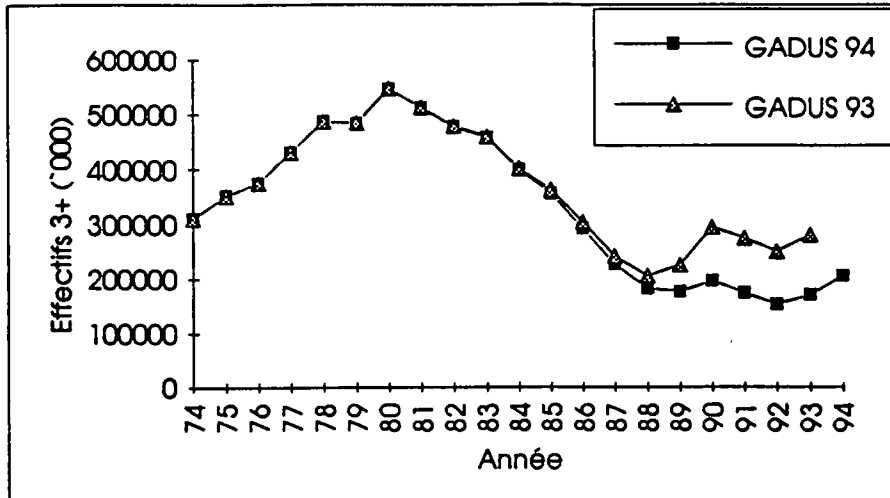


Figure 13: Morue 3Pn, 4RS. Effectifs (SPA) estimés par ADAPT.

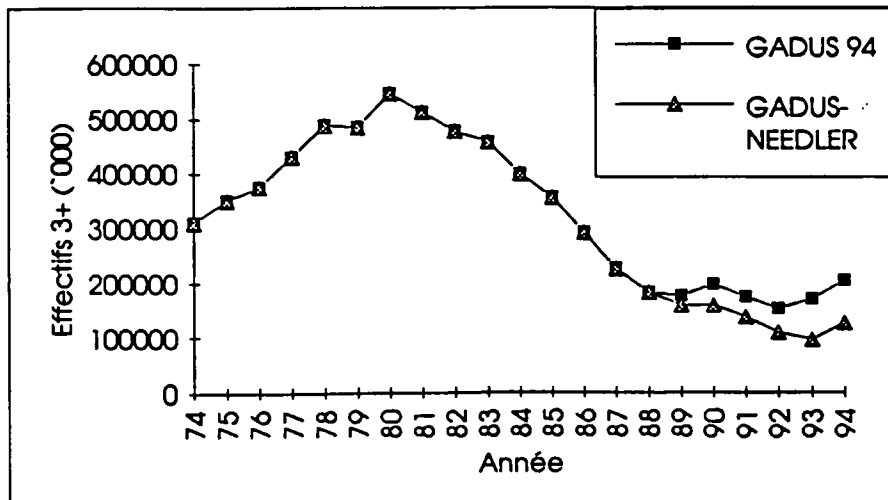


Figure 14: Morue 3Pn, 4RS. Effectifs (SPA) estimés par ADAPT.

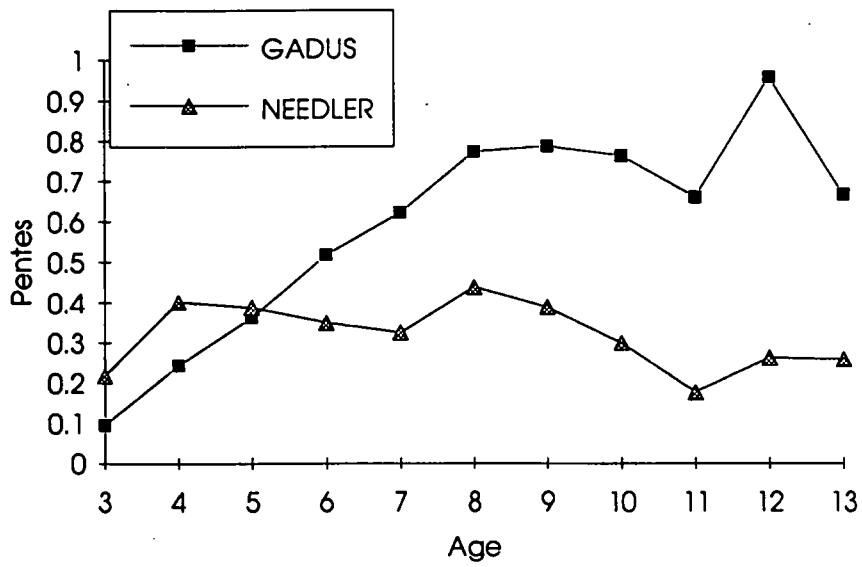


Figure 15: Morue 3Pn, 4RS. Estimation des pentes entre les effectifs des relevés et l'estimation de population par ADAPT.
: 3Pn, 4RS Cod. Estimates of slopes between population estimates from the surveys and population estimates from ADAPT.

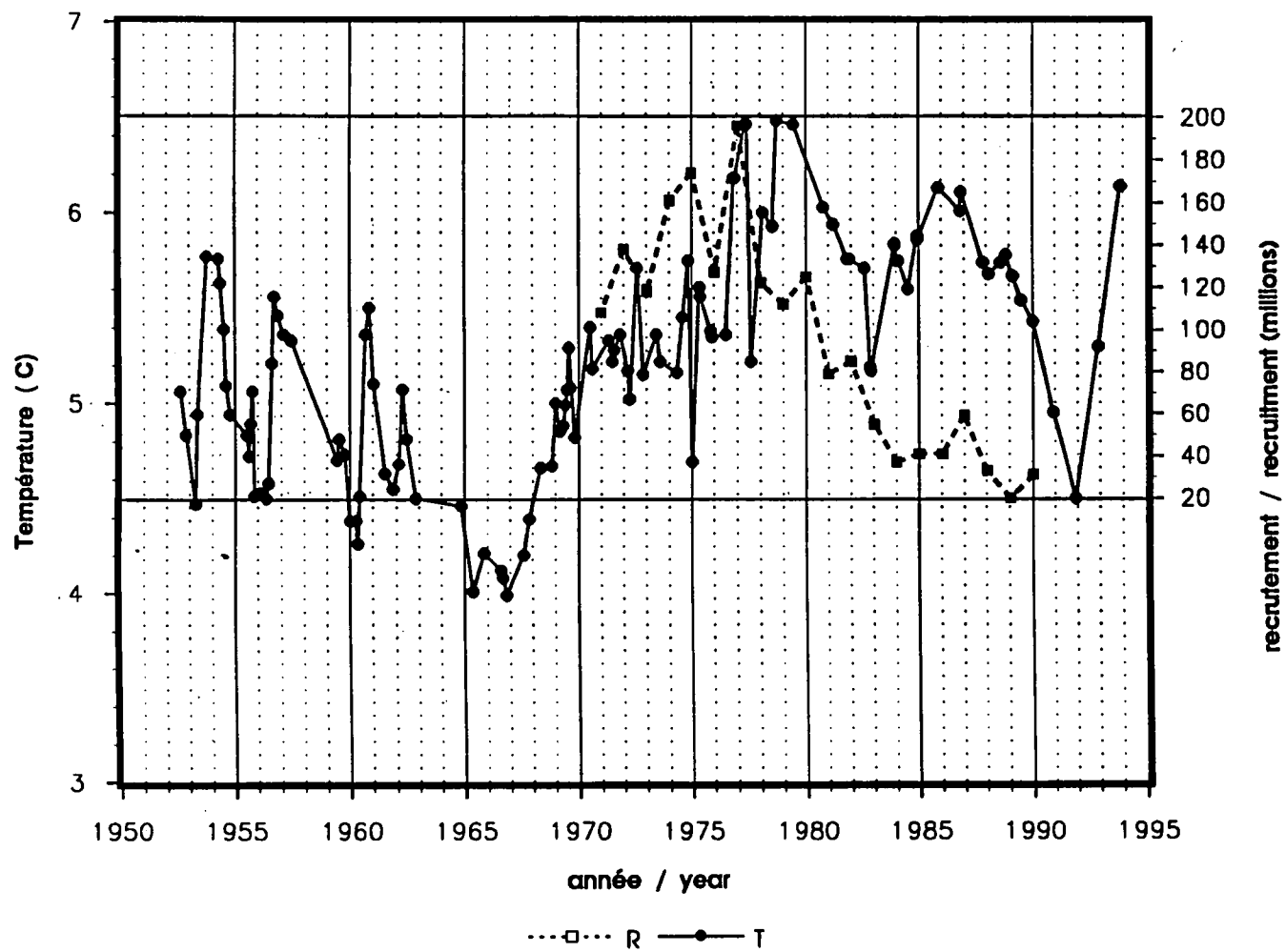
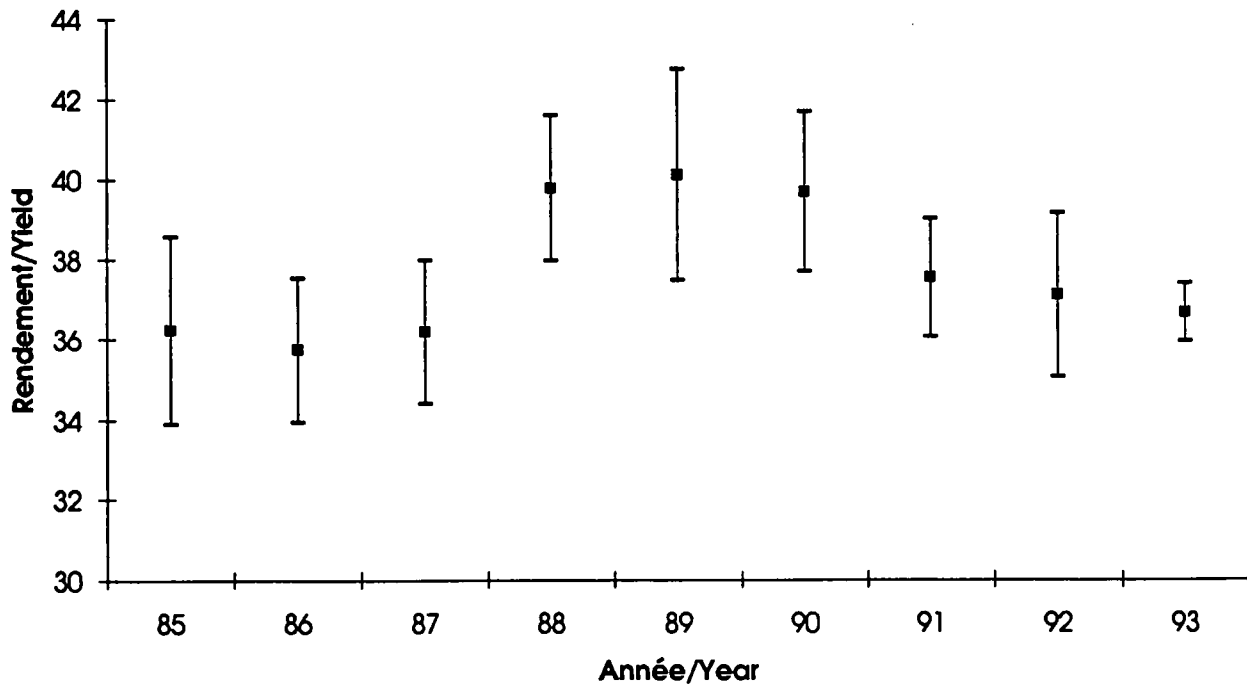


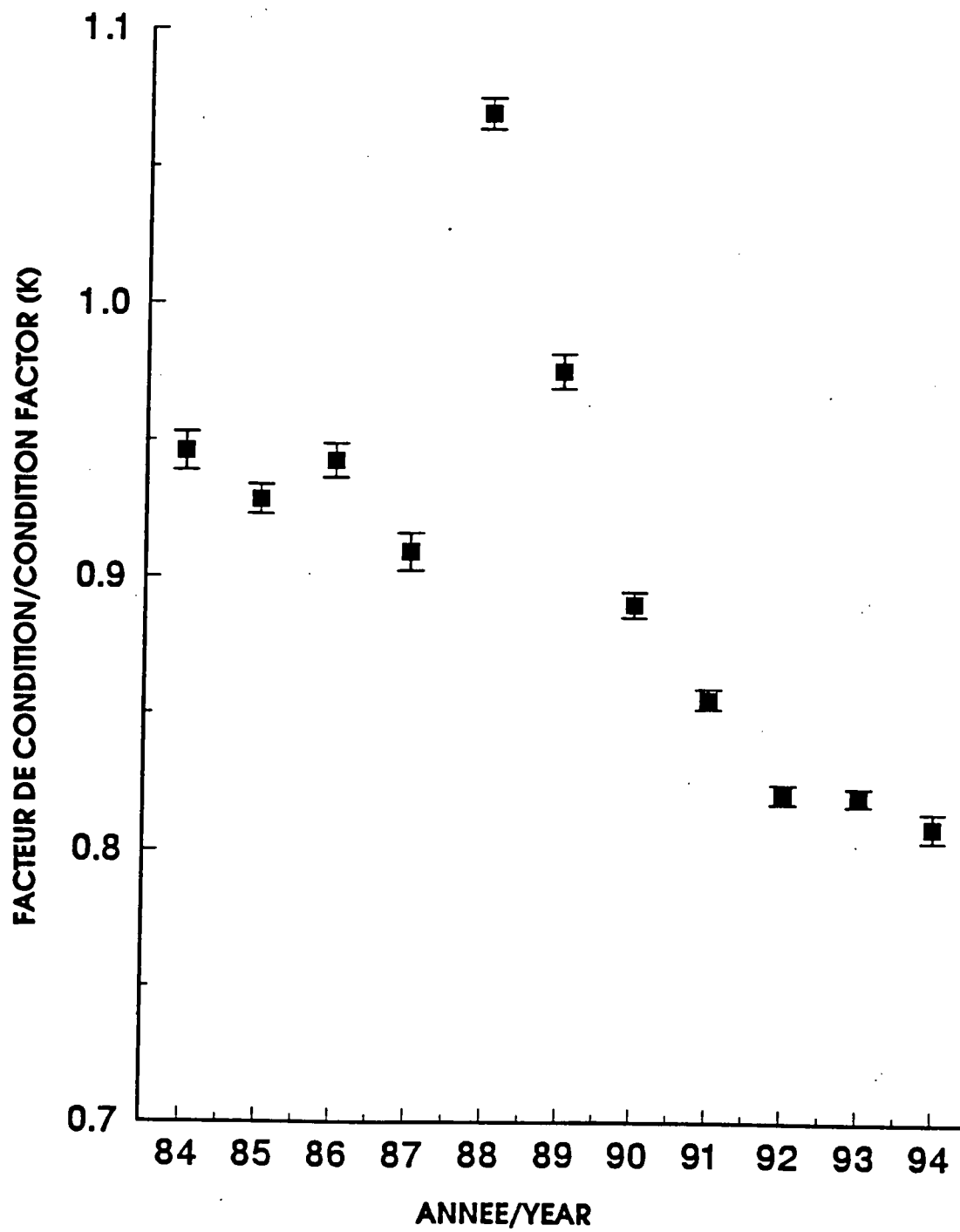
Figure 16: Morue 3Pn, 4RS. Température dans le détroit de Cabot, dans la couche de 200 à 300 m de 1952 à 1994 et recrutement (âge 3) depuis 1971.
:Temperature in Cabot strait at depths between 200 and 300 m from 1952 to 1994 and recruitment (at age 3) since 1971.

Annexe 1



Morue 3Pn, 4RS. Rendement de l'usine F.P.I. à Port-aux-Choix.
3Pn, 4RS Cod. Yield at F.P.I. plant in Port-aux-Choix.

Annexe 2



Morue 3Pn, 4RS. Facteur de condition des morues de 30 a 50 cm (janvier).
3Pn, 4RS Cod. Conditon factor of 30 to 50 cm cod (january).

Annexe 3: Morue 3Pn, 4RS. Méthode utilisée pour l'agrégation des données provenant de l'échantillonnage commercial de la morue en 1991. (voir Fréchet et Gascon, 1986.)

1 OTB			
ALK13PnOTBNFL (107)	_ALK1OTB (129)	_AGE1OTB ¹²⁵³	
ALK13PnOTMNFL (22)			
LFMAR3PnOTBNFL (1259) ⁶¹¹	_LF1OTB (1513)		
LFMAR3PnOTMNFL (254) ⁶¹¹			
2 IN			
ALK23PnLLNFL (241)	_ALK2IN (616)		
ALK24RGNNFL (134)			
ALK24RGNQUE (50)			
ALK24RLLQUE (147)			
ALK24SLLQUE (44)			
LFMAI3PnLLNFL (737) ⁷⁷	_LF2INNFL (1713) ⁹⁸⁵	_AGE2IN ¹¹⁸²	
LFMAI4RGNNFL (253) ²⁴			
LFJUN3PnLLNFL (236) ⁷¹			
LFJUN4RGNNFL (487) ³¹⁶			
LFMAI4RGNQUE (251) ¹⁸	_LF2INQUE (1258) ¹⁹⁸	_LF2IN (2971) ¹¹⁸²	
LFMAI4RLLQUE (250) ⁵⁷			
LFMAI4SLLQUE (250) ¹⁵			
LFJUN4RLLQUE (507) ⁷⁴			
2 OTB			
ALK24ROTBNFL (395)	_ALK2OTB (492)		
ALK24RSNNFL (97)			
LFMAI4ROTBNFL (3052) ¹⁰⁴¹	_LF2OTB (9649) ⁵⁸²⁵	_AGE2OTB ⁵⁸²⁵	
LFMAI4RSNNFL (508) ⁸⁰			
LFJUN4ROTBNFL (4995) ³²²⁹			
LFJUN4RSNNFL (1094) ⁷¹			
3 IN			
ALK33PnLLQUE (95)	_ALK3IN (534)		
ALK34RFIXNFL (207)			
ALK34RGNNFL (103)			
ALK34RLLNFL (24)			
ALK34SGNQUE (25)			
ALK34SLLQUE (80)			
LFJUL4RFIXNFL (8087) ¹⁶⁹⁵	_LF3INNFL (12151) ⁴⁸⁶¹	_AGE3IN ⁵⁵³⁰	
LFJUL4RGNNFL (1315) ⁷⁰²			
LFAOU4RFIXNFL (242) ²⁹⁶			
LFAOU4RGNNFL (1151) ³³⁴			
LFAOU4RLLNFL (132) ⁸⁸			
LFSEP3PnLLNFL (629) ²⁹²			
LFSEP4RGNNFL (245) ¹³¹	_LF3IN (15140) ⁵⁵³⁰		
LFSEP4RLLNFL (350) ⁴⁴			
LFJUL4SGNQUE (257) ¹³¹		_LF3INQUE (2989) ⁴⁶⁹	
LFJUL4SLLQUE (251) ⁷			
LFAOU3PnLLQUE (500) ²⁸			
LFAOU4SGNQUE (183) ²⁰⁶			
LFAOU4SLLQUE (536) ²⁸			
LFSEP4SGNQUE (251) ⁶⁰			
LFSEP4SLLQUE (1011) ⁴⁸			

Annexe 3: Suite

3 OTB

ALK34ROTBNFL (31)		ALK30TB (303)		AGE30TB ¹⁶³⁵
ALK34RSNNFL (88)				
ALK34SOTBQUE (184)				
LFJUL4ROTBNFL (270) ⁶⁰⁶		LF30TBNFL (765) ¹¹⁴⁸		LF30TB (2882) ¹⁶³⁵
LFJUL4RSNNFL (495) ¹⁷				
LFJUL4SOTBQUE (250) ¹²⁸		LF30TBQUE (2117) ⁴⁸¹		
LFAOU4SOTBQUE (557) ⁹¹				
LFSEP4SOTBQUE (1310) ⁹⁰				

4 IN

ALK43PnLLNFL (215)		ALK4IN (602)		AGE4IN ¹³⁷⁶
ALK44RGNNFL (275)				
ALK44SGNQUE (32)				
LF4SLLQUE (80)				
LFOCT3PnLLNFL (1022) ⁴¹⁴		LF4INNFL (3579) ¹¹⁰⁰		LF4IN (5336) ¹³⁷⁶
LFOCT4RGNNFL (1351) ²³⁹				
LFNOV3PnLLNFL (762) ²⁰¹		LF4INQUE (1757) ²⁷⁴		
LFNOV4RGNNFL (444) ⁷⁸				
LFOCT4SGNQUE (754) ¹⁰¹				
LFOCT4SLLQUE (753) ³⁸				
LFNOV4SGNQUE (250) ⁹³				

4 OTB

ALK44ROTBNFL (154)		ALK40TB (230)		AGE40TB ¹³⁶²
ALK44RSNNFL (55)				
ALK44SOTBQUE (21)				
LFOCT4SOTBQUE (274) ³⁰		LF40TB (2151) ¹³⁶²		
LFOCT4RSNNFL (101) ¹				
LFNOV4ROTBNFL (1269) ⁶⁶⁰				
LFNOV4RSNNFL (253) ⁴				
LFDEC3PnOTBNFL (254) ⁷³				

AGE2IN ¹¹⁸²		AGEIN ⁸⁰⁹⁵		AGE93TOT ¹⁸¹⁷¹
AGE3IN ⁵⁵³⁰				
AGE4IN ¹³⁷⁶				
AGE10TB ¹²⁵³		AGEOTB ¹⁰⁰⁷⁶		
AGE20TB ³⁸²⁵				
AGE30TB ¹⁶³⁵				
AGE40TB ¹³⁶²				